

Die
Lithotripsie

in Bezug auf

Geschichte, Theorie und Praxis derselben
unter Benützung der neuesten Erfahrungen
der französischen Aerzte hierüber

d a r g e s t e l l t

v o n

Dr. M. J. Schleiss v. Löwenfeld,
praktischem und Armenarzte in München.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

M ü n c h e n 1 8 3 9.

In Commission der literarisch - artistischen Anstalt.

Staatliche Bibliothek
Regensburg

Med. 2513

Die
Lithotripsie

in Bezug auf

Geschichte, Theorie und Praxis derselben
unter Benützung der neuesten Erfahrungen
der französischen Aerzte hierüber

d a r g e s t e l l t

v o m

Dr. M. J. Schleiss v. Löwenfeld,
praktischem und Armenarzte in München.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

M ü n c h e n 1 8 3 9.

In Commission der literarisch - artistischen Anstalt.

Die
Lithographie

in Bezug auf

Geschichte, Theorie und Praxis derselben
unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen
der französischen Ärzte hierüber

von

von

Herrn Dr. J. Schickel v. Bismarck

Lehrstuhlinhaber und Assistent in München

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Staatliche Bibliothek
Regensburg

In Commis von der kaiserlich-königlichen Anstalt

525 / 78 / 6

Das Motiv zur Abfassung und Herausgabe dieses Buches war die immer reger werdende Gunst meiner vaterländischen Collegen für die Lithotripsie, und der — meines Wissens — noch bestehende Mangel eines deutschen Handbuches in diesem Fache. Eine pragmatisch-geschichtliche Zusammenstellung der lithotriptischen, auf acht Tafeln dargestellten, Instrumente und die hauptsächlichen Methoden der bisherigen Lithotripsie soll der erste Theil, — die Erlernung der Lithotripsie heutigen Tages der zweite, — und die praktischen Regeln zur Ausübung dieser, für die blasensteinkranke Menschheit so wohlmeinenden, Kunst der dritte Theil des Buches darbieten.

Ein, seit dem Monate März dieses Jahres dauernder, Aufenthalt dahier, um einen hiesigen Augenkranken zu beobachten und zu be-

handeln, gab mir Gelegenheit, frühere, hieher einschlägige, reichliche Vorarbeiten theils noch zu vervollständigen, theils deren praktischen Werth zu erproben; und wie ich hoffe, durch die Benützung und Zusammenstellung der vollständigen, hieher gehörigen, Litteratur das historische Moment und die Theorie dieser Kunst in etwas gefördert zu haben; so wünsche ich auch, dass es mir gelungen seyn möge, durch die Angabe und Anwendungsart einiger, von mir in Vorschlag gebrachten, neuen Instrumente zur Lithotripsie, der Praxis in etwas genützt zu haben.

Paris im October 1838.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite.
§. 1. Einleitung	1.
I. Geschichte der Lithotripsie.	
§. 2. Erfindung der Lithotripsie	3.
§. 3. Gerade Form der Catheter und Lithotriptoren	7.
§. 4. Fangapparat der Lithotriptoren	10.
Schlingen und Halbschlingen.	
§. 5. Zangenapparat	11.
§. 6. Steinertrümmerungsapparate	16.
Excentrische.	
§. 7. Bohrer, Aushöhler und Zersprenger	18.
§. 8. Centripetale	20.
Steinzerreiber.	
§. 9. Steinerdrücker	21.

	Seite.
§. 10. Steinerschläger und Zerstoßer . . .	25.
§. 11. Fixation der Lithotriptoren . . .	30.
§. 12. Character der Mechanismen der verschiedenen Lithotriptoren und deren Eintheilung . . .	32.
§. 13. Methode mit den Kanülenlithotriptoren . . .	35.
§. 14. Methode mit den Halbschlingenlithotriptoren . . .	43.
§. 15. Methode mit den Coulissenlithotriptoren . . .	45.
§. 16. Parallelen der Methoden mit den drei ver- schieden Lithotriptorenklassen . . .	46.

II. Erlernung der Lithotripsie.

§. 17. Bedingnisse des Candidaten der Lithotripsie . . .	53.
§. 18. Anatomisch - mathematische Verhältnisse der Blase und Harnröhre zu dem Lithotriptor . . .	54.
§. 19. Uebungen der Einführung des Lithotriptors an männlichen Cadavern . . .	60.
§. 20. Uebung der Ausführung des Lithotriptors an männlichen Cadavern . . .	64.
§. 21. Uebung der Ein- und Ausführung des Lithotrip- tors an weiblichen Cadavern . . .	65.
§. 22. Erlernung der Blasenexploration . . .	67.
§. 23. Erlernung, Steine zu fassen, . . .	73.
§. 24. Uebungen, Steine in getrockneter Thierblase zu fassen, . . .	79.
§. 25. Uebungen, Steine in der Blase menschlicher Cadaver zu fassen . . .	82.

	Seite.
§. 26. Erlernung, Steine zu zertrümmern, ...	85.
§. 27. Uebungen, Steine in der Blase menschlicher Ca- daver zu zertrümmern	89.

III. Anwendung der Lithotripsie.

§. 28. Indication und Bedingnisse zur Lithotripsie	91.
§. 29. Anatomisch - physiologisches Verhalten der Harnblase und Harnröhre zu den lithotripti- schen Instrumenten	91.
§. 30. Pathologische Zustände und ihr Einfluss auf die Indication zur Lithotripsie	98.
§. 31. Harnsteine, gegenüber den Lithotriptoren	105.
§. 32. Vorläufige Blasenexploration	112.
§. 33. Operation der Lithotripsie	116.
§. 34. Ereignisse während der Operation	124.
§. 35. Vorläufige Perforation zu harter Steine	125.
§. 36. Lithotriptische Sitzungen	126.
§. 37. Folgen der Operation	127.
§. 38. Abgang der Steinfragmente	128.
§. 39. Einklemmung der Steinfragmente in der Harn- röhre	129.
§. 40. Künstliche Entfernung der Steinfragmente un- mittelbar aus der Blase	132.
§. 41. Regimen der, durch Lithotripsie operirten, Steinkranken	136.

	Seite.
§. 42. Lithotripsie beim Weibe	147.
§. 43. Endliche Blasenexploration	148.
Litteratur	151.
Erklärung der Abbildungen	157.

III. Anwendung der Lithotripsie.

§. 44. Indication und Bedingungen zur Lithotripsie	158.
§. 45. Anatomisch-physiologisches Verhalten der Harnblase und Harnröhre zu den Lithotripsie-Instrumenten	159.
§. 46. Pathologische Zustände und ihr Einfluss auf die Indication zur Lithotripsie	160.
§. 47. Harnstein, Vergleich der Lithotripsie mit der Harnsteinoperation	161.
§. 48. Vorläufige Harnsteinoperationen	162.
§. 49. Operation der Lithotripsie	163.
§. 50. Ereignisse während der Operation	164.
§. 51. Vorläufige Probesten zu harten Steinen	165.
§. 52. Lithotripsische Störungen	166.
§. 53. Folgen der Operation	167.
§. 54. Abgang der Steinfragmente	168.
§. 55. Rückbildung der Steinfragmente in der Harnröhre	169.
§. 56. Künstliche Fortleitung der Steinfragmente aus der Blase	170.
§. 57. Regimen der, durch Lithotripsie operirten Steinranken	171.

§. 1. **Lithotritie** (τῆραω) oder **Lithotripsie** (τριζω, τριψις) — im engeren Sinne — ist die Kunst einen in der Harnblase des lebenden Menschen befindlichen Stein — mittelst eines ohne Paracenthese der Blase in diese durch die Harnröhre eingeführten Instrumentes — in solche Theile mechanisch zu zertrümmern, dass diesen der Abgang aus der Blase durch die Harnröhre möglich gemacht ist.

Um dieses zu können, ist die Grundbedingung der Besitz eines Instrumentes, welches — ohne Verletzung zu verursachen — 1) durch die Harnröhre in die Blase und aus derselben geführt werden kann, — 2) geeignet ist, um mit ihm in der Blase den in ihr befindlichen Stein fassen und halten, und 3) in die kleinst möglichen Theile zerstückeln zu können. Es sind diese die drei einem Lithotriptor absolut nöthigen Cardinal-Eigenschaften, von denen jener keine entbehren

darf, da bei der einseitigen Vorragung dieser oder jener derselbe unvollkommen, und nur in deren harmonischer Vereinigung zweckerfüllend erscheint. Die Entwicklungsgeschichte der Lithotripsie beweiset dieses hinlänglich: letztere entstand, nachdem mit Gewissheit ermittelt war, welche Formen ein Instrument besitzen dürfe, das ohne Nachtheil und Verletzung durch die Harnröhre in die Blase geführt werden kann, — die zweite Epoche jener, zeigt, möchte ich sagen, von dem Streben, Mittel zu finden, um den Stein zu fangen und zu halten; und die Lithotripsie erweist sich als Siegerin über die Lithotomie, nachdem nicht nur alle Arten, den Harnstein in der Blase mechanisch zu zertrümmern, ersonnen waren, sondern auch das Instrumentale einen Mechanismus besitzt, welcher sowohl der Einführung des Instrumentes in die Blase, als der Fassung und Fixirung des Steines, als endlich der Zertrümmerung dieses gleich günstig ist.

I. Geschichte der Lithotripsie.

§. 2. Harnsteine in der Blase ohne Blasenschnitt vertilgen zu können, war jeder Zeit der Aerzte mehr oder weniger verlaubarer Wunsch. Das Streben, dieses Ziel durch innere Arzneien oder auf chemischem Weg in der Blase zu erreichen, blieb fruchtlos. Versuche, den Stein in der Blase mechanisch zu zertrümmern, finden sich vor unserm Jahrhunderte wenige oder eigentlich gar keine in der Geschichte der Chirurgie. Einige Stellen ¹⁾ älterer Autoren lassen indess vermuthen, dass die, dem Osten jünger verwandten, Araber mit einer Art Lithotripsie vertraut waren. Wenn auch, so ward diese doch vergessen oder blieb den Westländern gänzlich unbekannt, und ihre Erscheinung in unserm Jahrhunderte könnte also eine objectiv-zweimalige Erfindung seyn, wie es z. B. mit der Rhinoplastik oder der Vaccination angenommen wird. Die mährchenhaften, erfolglosen Versuche von einer Art Lithotripsie zweier Steinkranken an

1) A. 1519. *Albucasis* (Lib. theoreticae, necnon practicae) „Accipiatur instrumentum subtile, quod nominant Mashaba rebilia; et suaviter intromittatur in virgam, et volve lapidem in medio vesicae; et si fuerit mollis, frangitur et exit; si vero non exiverit, cum iis, quae diximus, oportet incidi, ut in chirurgia determinatur.“

A. 1533. *Alex. Benedictus* (De re medica, lib. XXII. cap. XLVIII. pag. 422.) „Cum vero his praesidiis lapis non comminuitur, nec ullo modo eximitur, curatio chirurgica adhibeatur, et per fistulam, priusquam humor profusus dolores levet, aliqui intus sine plaga lapidem conterunt ferreis instrumentis, quod equidem tutum non invenimus.“

sich selbst ²⁾), können diesen eben so wenig, als die, wahrscheinlich zufällig erfolgte, Zerstoßung eines Steines in der Blase ³⁾ dem spanischen Arzte *Rodriguez*, einen Anspruch auf die Erfindung der lithotriptischen Kunst geben. Diesen hat mit Recht nur *Gruithuisen* sich erworben, als er a. 1813 die Frucht seiner mehr denn fünfjährigen speculativen und experimentalen Forschung über die Art, Blasensteine auf anderem, als blutig operativem, Weg aus der Blase zu entfernen, publicirte. In seiner erwähnten Abhandlung stellt *Gruithuisen* die Lehre auf: Blasensteine mechanisch in der Blase, zum Behufe ihrer Entfernung auf natürlichem Wege, zu zertrümmern, — er zeigt die Art, ohne Verletzung steinzertrümmernde Instrumente durch die Harnröhre in die Blase zu bringen, — gründet die Typen aller Steinfang- und Steinzertrümmerungs-Instrumente, und legt die Grunddogmen zur Ausführung der neuern Kunst nieder ⁴⁾). Hatte auch *Gruithui-*

2) Ein steinkranker Mönch von *Citeaux*, so erzählt man habe versucht, mittelst eines durch die Harnröhre in seine Blase geführten meisselartigen Eisenstäbchens den Stein durch Schlagen auf jenes mit einem Hammer zu zertrümmern. Eines andern Falles erwähnt auch *Marcet* (*Essai sur les affections calculieuses*, t. p. *Riffault*. Paris 1823. pag. 20.) „En vain il (Martin-Colonel) se procura quelque soulagement en divisant au moyen d'une opération extrêmement ingénieuse (espèce de lime courbe renfermée dans une canule), la pierre, qui le tourmentait; il ne put prolonger son existence que de quelques mois, et mourut le 13. septembre 1800.“ (*Bibliographie universelle*, par M. Michaud, t. XXXVII. p. 314.)

3) A. 1800. nemlich mit einem gewöhnlichen Catheter.

4) *Leroy* selbst sagt in seinem Werk von 1836 p. 125.: „Nous devons convenir, qu'il (*Gruithuisen*) a dans son

sen, trotz seines Strebens⁵⁾, nicht Gelegenheit gefunden, einen lebenden Steinkranken durch die Lithotripsie selbst von seinem Uebel befreien zu können, vermochte er auch nicht, im eigenen, übrigens an Steinkranken armen, Vaterlande seine Collegen zur Ausübung dieser Kunst am Lebenden zu bewegen, und sie durch seine Ermahnung zur Verbesserung des Instrumentales anzueifern; so ist doch gewiss: *Gruithuisen* hat der Lithotripsie einen wissenschaftlichen Grund gelegt⁶⁾. Eine nach Verlauf eines Decenniums zweimalige (oder vielmehr objectiv - drittmalige) Erfindung derselben durch die Pariser Aerzte: „*Amussat, Civiale und Leroy (d'Etioles)*“, welche behaupten, von *Gruithuisens* Arbeit keine Notiz gehabt zu haben⁷⁾, ist, wenn auch möglich, denn doch

travail indiquées presque toutes les routes, dans lesquelles nous avons marché depuis pour arriver au point, où nous sommes aujourd'hui parvenus.“

5) *Gruithuisen* beginnt: „Schon fünf Jahre bin ich im Schwanken, ob ich meine Kunstidee über Steinauflösung und Zermahlung öffentlich vortragen sollte oder nicht; und eben so lange laure ich auf eine Gelegenheit, sie vorher selbst ausführen zu können, aber vergebens,“ u. s. w.

6) *B. Heurteloup*, in seinem Briefe an die Academie der Medicin vom April 1827: „Je voulais faire mettre en lettres italiques les passages les plus saillants de ce Memoire (*Gruithuisen's*), pour démontrer avec quelle évidence *Gruithuisen* est le seul père de la methode de briser les pierres dans le vessie; mais comme je m'aperçus que presque tout la Memoire eût été souligné, je renonçai à ce projet, bien persuadé que la simple lecture du travail de *Gruithuisen* déterminerait les personnes justes et raisonnables à appeler cette du nom de son auteur.“

7) *Chaussier und Percy*, als Commissaire und Rapporteur in der Sitzung der Academie des sciences vom 22. März

desshalb unwahrscheinlich, weil drei Individuen zu gleicher Zeit — und zwar jeder für sich allein — sie erfunden haben wollen, und ihr erstes Instrumentale so sehr das Gepräge der Nachahmung von *Gruithuisens* Instrumenten an sich trägt⁸⁾. Doch ihnen ist noch Ruhm in Genüge, und ihnen gebührt des Dankes viel desshalb, dass sie ihr Adoptivkind so sorgfältig pflegten, und mit beispielloser Wetteiferung an seiner Vervollkommnung arbeiteten. *Civiale* jedoch geniesst überdiess noch die Ehre, so glücklich, muthig und habil gewesen zu seyn, zuerst am Lebenden die Lithotripsie mit gutem Erfolg angewandt zu haben⁹⁾.

1824, bedienen sich in Beziehung auf den Punkt, ob *Civiale* von *Gruithuisen's* Schrift Kunde gehabt habe oder nicht, der Worte: „dont (*Gruithuisen's* Abhandlung) il (*Civiale*) devait ignorer jusqu' à l'existence,“ sagen aber ferner: „Mais si M. *Civiale* se contente modestement de la seconde place relativement à l'époque du plan vague, incohérent et pourtant ingénieux, du docteur bava-rois (G.) nous croyons qu'il (Civ.) mérite la première pour la manière hereuse etc.“

8) *Civiale* legt Bezugs seines Rechts auf die Erfindung besonders Werth auch darauf, dass weder *Gruithuisen* für sich, noch dessen Landsleute für letztern das Erfindungsrecht ansprechen; in seinem erwähnten Werke von 1836 p. 51. sagt er: „on imagine de faire à M. *Gruithuisen* les honneurs de cette découverte. J'ai dit ce qu'avait fait le médecin bava-rois, qui n'a élevé lui-même aucune prétention à ce sujet.“ Er führt auch die deutsch-französischen Kriege, welche mit dem Erscheinen von *Gruithuisen's* Schrift der Zeit nach zusammenfallen, als Hindernisse der litterärischen Communication zwischen beiden Ländern an. Diese Kriege könnten aber eben so gut (zufällige) Communications-Mittel, als Hindernisse gewesen seyn.

9) Der zuerst Operirte hiess *Gentil*, war 32 Jahre alt, und

§. 3. Die gewöhnlichen durch die Harnröhre in die Blase beim Manne einzuführenden Instrumente, — die Katheter und Steinsonden — sollen — wie in der Mehrzahl noch heut zu Tage — seit den ältesten Zeiten eine dem Gange der Harnröhre entsprechende Krümmung, sogenannte Katheterkrümmung, besessen haben. Man gebrauchte zur Katheterisirung auch S förmig gebogene Röhren. Ich möchte vermuthen, dass die ersten Katheterisations-Versuche wegen vorerst ungenügender Kenntniss des anatomischen Baues der Harnwerkzeuge mit geraden Röhren seyen veranstaltet worden. Der gewöhnliche Gebrauch der krummen Katheter mochte in den Aerzten den Glauben an die Unmöglichkeit, ohne Schaden mit geraden Kathetern die krumme Harnröhre zu passiren, erzeugt haben. Dennoch hat man von *Rameau*¹⁰⁾ und *Lieutaud*¹¹⁾ schrift-

fühlte seit 4 Jahren Steinleiden. Die erste Operation wurde an ihm am 13. Jänner, die zweite am 24. d. M. und dritte und letzte am 3. Februar 1824 gemacht. Ihr wohnten bei: Ausser den Commissairen der Academie — *Chaussier* und *Percy* — noch: *Larey*, *Giraudy*, *Nauche*, *Sue*, *Sedillot*, *Magendie*, *Seres*, *Aumont* u. a. Diese überzeugten sich durch exacte Exploration sowohl von der Gegenwart des Steines vor, als der Entfernung desselben nach der Operation.

10) *Rameau* fils: „A l'égard du choix des algalies, pour sonder le malade, *M. Morand* s'est servi d'une ordinaire; mais je préfère l'algalie à femme.“ (Reflexions anatomiques, ou analyse de la dissertation de *M. Morand* sur la taille au haut appareil. Arausione 1727. p. 6.)

11) *Lieutaud*: „Je puis assurer, sur la connaissance que j'ai de ces parties, saines ou malades, qu'il n'y a aucun cas, si l'on en excepte la pierre engagée dans le canal, qui puisse empêcher une sonde droite, conduite par une main un peu

liche Andeutungen gefunden, dass diese die Möglichkeit, bei dem Manne weibliche Katheter anwenden zu können, wahrscheinlich gemacht haben. Eine wenig authentische Quelle ¹²⁾ hat verkündet, dass *Magendie* (1810) an männlichen Cadavern Versuche mit geraden Instrumenten durch die Harnröhre in die Blase zu dringen, angestellt habe. *Gruithuisen* lehrte (a. 1813) zuerst die Gewissheit, dass man mit geraden Instrumenten den Mann katheterisiren könne, führte als der erste bei zwei lebenden Männern einen geraden, $3\frac{1}{2}$ Linien im Querdurchmesser haltenden Cylinder durch die Harnröhre in die Blase, wiederholte dieses Experiment in einer öffentlichen Sitzung in der Gegenwart von fünf Aerzten ¹³⁾, und stellte die Regeln auf, wie der

exercée, d'entrer dans la vessie.“ (Précis de la médecine pratique, e. 3. t. I. p. 648.)

In *Santerilli*: Ricerche per facilitare il Caterismo etc. 1793. — findet sich ein Beckendurchschnitt eines männlichen Cadavers, worin in der Harnröhre und Blase eine gerade Sonde steckt.

12) *Montagut*: Thèse, propositions sur l'operation du cathétérisme etc. 1810.

13) *Gruithuisen*: „Die gerade Katheterisirung männlicher Patienten findet bei den allermeisten Aerzten den grössten Anstoss. Man ist die alte Lehre, dass sich der Katheter genau nach dem Laufe der Harnröhre richten müsse, so gewöhnt, dass Mancher sich keine Vorstellung von meiner Einbringung eines geraden Katheters in die Blase machen kann, und mir in's Gesicht sagt: es sey dergleichen gar nicht möglich. Was wirklich ist, muss möglich seyn. Ohne alle Schwierigkeit brachte ich bei 2 männlichen Individuen, bei denen ich diese Methode geflissentlich probirte, ganz gerade, vorn sanft abgerundete Glasstangen von 3 und 4 Pariser Linien im Querdurch-

gerade Katheter beim Manne zu appliciren sey. Im Jahre 1822 hat *Amussat*¹⁴⁾ specielle Untersuchungen über den Bau der Harnröhre angestellt, und lehrte Aehnliches. *Gruithuysen* bewies durch Wort und That ferner, dass die männliche Harnröhre eine bedeutende (unblutige) Dilatation ohne Nachtheil ertrage. Er hatte also sodurch das Mittel gefunden, steindestruirende Instrumente durch die Harnröhre in die Blase ohne Verletzung bringen zu können. Zu letzterm Zwecke giebt er eine gerade Metallröhre (Kanüle) (T. II. F. 1.) an. In dieser steckt ein Conductor ($\gamma\beta\delta$), ein Stiel, dessen oberes Ende mit einem dicken Knopf oder Hut (γ), dessen unteres Ende mit einem Ring versehen war, so dass jener aus der Vesical-, dieser aus der Extravesical-Mündung der Kanüle hervorragte. Der Knopf des Conductors dient zur schadlosen Einführung der Kanüle, der Ring, die Bewegung jenes zu leiten. War die Ka-

messer in die Harnblase; dasselbe war der Fall bei einem männlichen Cadaver; ja ich behaupte, dass diese Art der Katheterisirung ungemein leichter geht*), als jede andere mit krummen Kathetern.“

- 14) Note sur la possibilité de sonder l'urètre de l'homme avec une sonde tout-à-fait droite, sans blesser le canal, ce qui a donné l'idée d'extraire les petits calculs urinaires encore contenus dans la vessie, et de briser les gros avec la pince de Hunter modifiée par M. *Amussat*, aide d'anatomie à la faculté de médecine de Paris. (Nouveau Journal de médecine. tom. XIII. p. 344.)

*) „Ich habe mich durch mehrere Versuche davon überzeugt. Um aber den ganz Ungläubigen desshalb sicher zu stellen; so machte ich bei einem 30jährigen Manne eine öffentliche Probe vor fünf kunstverständigen Zeugen (Herr Medicinalrath *Mussin*, Medicinalrath *Grossi*, Prof. *Koch*, Dr. *Textor* und Dr. *Loë*), und es blieb keinem einzigen ein Zweifel mehr übrig.“ a. a. O.

nüle nebst dem Conductor in die Blase eingeführt, so ist dieser wieder herauszuziehen, und der Weg ward nun den steindestruirenden Instrumenten offen. — Der Mechanismus der bei weitem grössten Classe der nachher erfundenen lithotriptischen Instrumente ist auf eine gerade Kanüle, in der sich die Steinfang- und Steinertrümmerungs-Apparate bewegen, basirt. —

§. 4. Einen fremden Körper zu ergreifen, ist uns hauptsächlich in zweierlei Richtungen möglich, nemlich entweder in der perpendikulären, indem ich desselben Axe perpendikulär mir nähere, — oder in der horizontalen, indem ich, eine Horizontallinie um mich beschreibend, ihn seitlich fange. Jenes ist das Fassen mit Schlingen, dieses mit Zangen. Auf beiderlei Art lehrte *Gruithuisen* den Blasenstein zu fassen. Einmal: In die in der Harnröhre steckende Schutzkanüle wird eine zweite engere Kanüle eingeführt, an deren Vesicalenden beiderseitlich der Mündung ein kleines Loch angebracht ist. Aus diesen beiden ragt eine Mettalldrahtschlinge hervor, deren Enden durch die Länge der Kanüle und aus der Extravesical-Mündung herauslaufen. Ist das Vesicalende der Kanüle mit der gezogenen Schlinge in der Blase angelangt, so wird die Schlinge durch Verschiebung des Drahtes vergrössert, und damit der Stein gefangen. Befindet sich dieser in der Schlinge, so wird er in ihr durch Anziehung ihrer beiden extravesicalen Enden an die Vesical-Mündung der Kanüle gedrückt und also fixirt. Das Verschieben und Anziehen der Schlingenenenden kann nun auf zweierlei Art geschehen, entweder dass man beide (aus der Extravesical-Mündung hängende) Schlingenenenden zu gleicher Zeit und gleich stark (T. I. F. 1.) verschiebt und anzieht, oder dass man nur das Eine Ende der

Schlinge fix hält, und das andere allein vorschiebt und (T. I. F. 7.) anzieht¹⁵⁾. Erstere Art gab dem Fangapparat im Instrument von *Elderton*, in *Leroy's* sämtlichen Lithoprionen und ähnlichen Instrumenten von *Lukens*, *Fournier de Lempeles* und *Colombat*, — die letztere Art aber dem *Jacobson'schen* den Typus. *Elderton's* Fangapparat (T. I. F. 4.) bildet eine artikulierte Schlinge; — *Leroy's* Lithoprion (T. I. F. 2.) ist eine Doppelschlinge, mit welcher der Schutzhut oder Knopf verbunden ist. Aehnlich, nur einfacher ist die Doppelschlinge von *Lukens* (T. I. F. 3.). In *Leroy's* modificirtem Lithoprion (T. I. F. 5.) haben die Schlingen, wie in *Elderton's* Apparate Artikulationen, es sind anderthalb Schlingen oder drei an einem Knopf hängende artikulierte Schlingenbranchen. Noch mehr Artikulationen besitzt eines von *Leroy's* Instrumenten à filet (T. I. F. 6.). Diese Doppelschlingfangapparate machten kein Glück, und bei weitem practischer hat sich der einfache Schlingapparat *Jacobson's* (T. I. F. 8.) mit einer fixen und mobilen Hälfte bewiesen.

§. 5. Die zweite Art, den Stein zu fangen, ist jene mittelst Zangen. Den Typus hiezu finden wir in *Gruithuisen's* Steinradierer (T. I. F. 9.). Es bildet dieser eine gabelartige Zange mit zwei elastischen Branchen, welche, wie in *Hunter's* Zange, von Einem ungetrennten Stiel ausgehen und an ihren Enden divergiren.

15) *Gruithuisen* a. a. O.: „Mit dem Clavierdraht, welcher vorn über dem Theile der Lanze oder Krone des Bohrers eine Schlinge macht (welche nur, damit sie sich gehörig entwickle, auf einer Seite durch Hineinschieben des Drahtes erweitert werden darf), suche man den Stein zu fangen.“

Diese Zange oder Gabel ist nun in eine enge Kanüle eingelegt, welche — wird der Stiel jener angezogen — die, im freien Zustande divergirenden, nun aber durch Anziehen des Stieles in den Kanülenraum gebrachten Branchen convergirend macht, d. i. constringirt. In diesem Zustande wird sie durch die weite oder Schutzkanüle in die Blase gebracht, und nachdem die vordere, die Branchen bergende Kanülen-Mündung in jener angelangt ist, wird der Stiel in seine Kanüle weiter hinein, und die Gabel weiter aus der Schutzkanüle geschoben. Je mehr hiedurch die Branchen in der Blase frei werden, desto mehr divergiren sie, und in den Zwischenraum derselben ist der Stein zu bringen. Befindet sich dieser in der Gabel, so wird die Zangen- oder Constrictionskanüle wieder vorgeschoben und die Zange zwickelt nun den Stein. Alle sogenannten Brise-pierres (T. IV. F. 14 — 22.) haben dieselbe Einrichtung, um den Stein zu fangen. Die wichtigste Veränderung erhielt die Steinfangzange durch *Leroy* (T. I. F. 11. 12.). Der Stiel derselben ist nemlich eine Kanüle, an deren vorderer oder Vesical-Mündung die Branchen — wie bei jenen — entspringen. Der Branchen sind drei und diese ähnlich ¹⁶⁾ geformt, wie jene im Kugelzieher von *Alphonsi Ferri* (T. I. F. 10. II. F. 6.); nemlich sie haben nach einwärts gebogene löffelförmige Enden. Die Länge dieser Branchen fanden wir in *Civiale's* dreiarmer Zange

16) *Leroy* a. a. W. von 1836 p. 130. schliesst die Beschreibung seiner dreiarmer Zange mit: „mecanisme que nous trouvons encore dans le tireballe d'Alphonse Ferri. Je n'avais point dès lors, comme on le voit par la dernière phrase, de prétention à l'invention de l'instrument lui-même, mais seulement à une application nouvelle de ce mecanisme.“

(von 1824) (T. II. Ff. 14. 15.) verschieden, so dass bei ihrer Constriction eines der löffelförmigen Ende auf und unter das andere zu liegen kommt, also eines das andere deckt, und das Vesicalende der geschlossenen Zange unschädlicher bei dem Durchgange durch die Harnröhre wird. Die erwähnte hohle Beschaffenheit des Zangenstieles ist nun besonders desshalb hier sehr zweckdienlich, weil durch den Kanal derselben die steinzertrümmernden Werkzeuge geschoben werden können. Mit Hülfe einer solchen Zange hat *Civiale* auch die erste Operation der Lithotritie am Lebenden vollführt ¹⁷⁾. Sie blieb auch im häufigsten Gebrauche, und die verschiedenen Versuche, sie zu modificiren und zu ändern, blieben ohne bedeutenden Gewinn. Man krümmte das Vesicalende der Kanüle, wie wir auf verschiedene Art es in den krummen Instrumenten von *Pravaz* (T. III. F. 21.), *Leroy* (T. III. F. 19), *Benvenuti* (T. III. F. 20.) und *Segalas* finden. Man vermehrt die Branchen, zu 4, 5, 8, 10, wie *Amussat* (T. I. Ff. 19. 20. T. III. F. 1.) und *Meyerieux*, *Tanchou* und *Recamier*. Die Instrumente dieser letztern drei Aerzte bestehen aus zwei Zangenkanülen, welche in einander stecken und um sich rotirt werden können. Die Enden ihrer Branchen sind unter sich und mit einer, der Länge nach verschiebbaren, von den Zangenkanülen getrennten, andern Branche mit einem Seidenfaden verbunden, wel-

17) Diese Zange ward gemeinhin die *Civiale'sche* genannt; indess ist zu zweifeln, ob mit Recht! indem im nemlichen Jahre 1823, als *Leroy* die erwähnte dreiarmige Zange der Academie der Medicin zu Paris (am 10. April) präsentirte, *Civiale* (im Juni) sein a. Werk: „Nouvelles considerations etc.“ publicirte, in dem sich eine vierarmige Zange figurirt (T. I. Ff. 13. 14. 15. T. II. F. 8.) findet.

cher durch die Länge der Constrictions-Kanüle und aus dieser laufend, angezogen oder lose, die sämtlichen Branchen einander sich nähern oder von einander sich entfernen macht, so dass sämtliche Branchen gleichsam einen sich öffnenden oder schliessenden Korb bilden (T. I. F. 18.). Die separirte, für sich mobile Branche beginnt das Oeffnen, und vollendet den Schluss. Sie ist eine Nachahmung von *Heurteloup's* vierarmiger Zange (T. I. Ff. 16. 17. T. III. F. 4.), deren Branchen, unabhängig von einander, in viereckigen Räumen oder Coulissen zwischen einer äussern und innern Kanüle (nicht unähnlich, wie im *Leroy's* Lithoprion von 1822) sich befinden, und in diesen, jede einzeln, vor- und rückwärts geschoben werden können. Sie können aber auch sämtlich oder mehrere von ihnen zugleich bewegt werden, indem ein mobiles Ringschloss (rappel T. III. F. 8.) alle oder einige Branchen einander vereinigen kann. Es scheint durch diese Einrichtung der Zangenbranchen die Bewegungsart derselben eine andere, äusserst folgenreiche Richtung erhalten zu haben. In *Leroy's* dreiarmer Zange und deren Modificationen hing nemlich die Entfaltung und Schliessung derselben von dem Rück- oder Vorwärtsschieben der Constrictions-Kanüle ab. In *Heurteloup's* vierarmiger Zange kann die Entwicklung der Branchen auf zweierlei Art bewirkt werden, entweder durch die erwähnte Bewegung der Doppelkanüle, oder durch blosses Auf- und Abschieben der Branchen selbst. Diesem Mechanismus liegt nun die Idee, die Zangenbranchen allein durch Auf- und Abschieben ihres Stieles zu bewegen, ganz nahe, welche wir in den Instrumenten en coulisse realisirt sehen. Es bestehen diese Instrumente nur aus zwei Branchen, von denen die eine (männliche), in der andern (weibli-

chen) falzartig liegt, und eben so eine in der andern auf und ab bewegt werden kann, und deren Vesicalenden krumm sind, so zu sagen, einen Schnabel bilden. Bei der Rückwärtsbewegung der obern (in der Regel männliche) Branche entsteht zwischen den krummen Vesicalenden ein Zwischenraum, der verschwindet, wird jene wieder vorgeschoben. Eine derartige Beschaffenheit finden wir in einem Instrumente (T. V. F. 19.), gegenwärtig in *Amussat's* Besitz, welches von einem Instrumentenmacher, Namens *Retorè*, in Paris nach einer Imagination verfertigt wurde, welche ihm die Erinnerung an ein, von seinem ehemaligen Meister in Wien (a. 1824) zu lithotriptischem Behufe verfertigtes gleiches geschaffen hatte¹⁸⁾. Seine Form ist bogenartig, und die Branche der concaven oder obern Hälfte des Instrumentes ist die weibliche, und jene der convexen oder untern die männliche. *Weiss* hatte a. 1825 eine Steinsäge (T. V. F. 20.) bekannt gemacht, welche beinahe katheterförmig gekrümmt ist, aus zwei Branchen besteht, welche coulissenartig sich bewegen, und aus einer Säge, welche, zwischen jenen sich befindend,

18) *Leroy* a. a. W. von 1836 p. 147. giebt darüber folgenden Aufschluss: „C'est moi que ce brise-pierre, agissant non par percussion, mais par la pression d'un écrou, fut fait en 1825. Ce fut un mecanicien, nommé M. Retoré, qui l'exécuta d'après l'indication d'un instrument semblable, imaginé par un médecin de Vienne. La premier modèle ne m'ayant pas fait concevoir l'espoir de reussir par cette voie, je ne donnai point de suite à cette idée, et mes objections détournèrent même M. Retoré de la poursuivre; l'instrument, mis au rebut fut cédé comme feraille par M. Retoré à son frère, lequel le prêta à M. Fisher. Il appartient aujourd'hui à M. Amussat, qui l'a acheté avec d'autres vieux instrumens.“

ebenfalls auf und ab bewegt werden kann. In der, a. 1831 von selbem bekannt gemachten (T. V. F. 21.) ist die Mittelsäge weggelassen, die männliche (obere) Branche aber mit einem sägeförmigen Schnabel versehen. Auch *Leroy* hat (a. 1826) einen Lithometer angegeben, der nach dem Podometer der Schuster gefertigt, ebenfalls durch Coulissenbewegung activ ist. Dennoch zum wahren Frommen der Kunst hat *B. Heurteloup* (a. 1832) jene Form und Branchenbewegung durch Veröffentlichung seines Percuteurs (T. V. F. 22.) eingeführt und dadurch eigentlich ein neues Geschlecht der Lithotriptoren geschaffen. —

§. 6. Einen fremden Körper mechanisch zu zertheilen, giebt es eigentlich nur zwei Wege, entweder, dass ich von aussen nach innen, von seiner Peripherie gegen sein Centrum, eine directe Kraft anwende, oder dass ich zuerst in sein Inneres dringe, und dann also von seinem Centrum gegen seine Peripherie ihn zertheile. Auf beiderlei Art auch Blasensteine zu zertruiren, hat *Gruithuisen* die Instrumententypen gegeben. Nachdem, wie oben bemerkt, mit der Drahtschlinge der Stein gefasst und an die innere Kanülenmündung angedrückt ist, wird in die engere, die Schlingenkanüle eine Art Bohrer, an dessen Stielende eine Rolle befestigt ist, gebracht. Den Bohrer, rath er, nach der Uhrmacher Weise mittelst eines Fidelbogens in Bewegung zu setzen ¹⁹⁾. *Civiale* und *Leroy* und nach ihnen die meisten Lithotritisten gebrauchten Bohrer und dasselbe Mittel, ihn in Aktion zu setzen, das Bohrgestell

19) *Gruithuisen*: „Das Bohren muss mit einem Saitenbogen, auf die Art, wie die Uhrmacher das Messing anbohren, geschehen.“

der Uhrmacher ²⁰⁾ einigermaßen verändert habend. *Leroy* brachte nemlich am Kanüenträger (support) des Gestelles ein Wellenrad an, um den Bohrträger (repoussoir) mit einer an beiden befestigten Schnur an sich zu ziehen. *Civiale* hat dem Repoussoir eine Spiralfeder beigegeben, welche auf den Bohrer einen beständigen perpendikulären Druck in seiner Längenaxe ausübt. *Amussat* hat in seinen Instrumenten (T. II. F. 16. T. III. F. 1.) statt dieser Federspannvorrichtung sich lieber einer Handkrücke oder eines Fingerhutes für den, auf die Längenaxe des Bohrstielendes drückenden, Finger bedient. *Civiale* schien die mit unbewaffneten Fingern hervorzubringende Rotationsbewegung des Bohrers der künstlichen, mittels Fidelbogens, vorziehen zu wollen, brauchte aber dennoch diesen in der Mehrheit der Fälle. *Leroy* (T. II. F. 11.) und *Amussat* (T. I. F. 46.) gebrauchten einige Zeit zur Rotation des Bohrers eine am Bohrstielende befestigte Drehkurbel. *Rigal* (T. III. F. 17.) hatte, so wie auch *Meyerieux*, *Pravaz*, *Leroy*, *Segalas* und *Sirhenry* (T. III. F. 18) zur Erzeugung der Bohrbewegungen ein Rädergetriebe angegeben. Indess blieben diese Veränderungsversuche bezüglich ihrer Wirkung weit hinter dem einfachen Gebrauch des Fidelbogens zur Bewegung der Rolle zurück, und wurden schon unmittelbar nach ihrer Erfindung obsolet.

20) Die Uhrmacher fixiren das anzubohrende Messingstück in einem Schraubstock. Mit diesem setzten sie durch eine mehr oder weniger verstellbare Querstange einen andern kleinern Schraubstock in Verbindung, welcher das Stielende des Bohrers aufzunehmen hat. Dieses selbst besitzt eine Rolle, um welche sie die Saite eines Fidelbogens schlingen und durch Geigenzüge mittels dieses die Rolle und somit den Bohrer in Rotation bringen.

§. 7. Der Bohrer hat *Gruithuisen* zweierlei Arten angegeben, einen lanzenförmigen, Perforativtrepan (T. I. F. 21.), und einen kronenförmigen, Kronentrepan (T. I. F. 22.). Betrachten wir *Civiale's* ursprüngliche Bohrer (T. I. Ff. 13. u. 23.), so sind sie ebenfalls zweierlei Art, ein spitziger und ein plattrunder, ähnlich den *Gruithuisen'schen*. *Weiss* fabricirte einen spitzigen (T. I. F. 32.). *Leroy's* (T. I. F. 26.) und *Amussat's* (T. I. F. 27.) einfache Bohrer sind mehr cylinderförmig, und halten die Mitte zwischen Lanzen- und Kronen-Bohrern. Die spitzigen oder Perforativtrepane dienen mehr — wie bei der Trepanation der Knochen — den Stein anzubohren, einen Bohrkanal in ihm anzulegen. Die Kronenbohrer verursachen ein grösseres Loch, und dienen, um die angelegte Oeffnung oder den angelegten Bohrkanal zu vergrössern. Es ist desshalb ein grosser Vortheil, die Bohrer und die Zangenkanüle so zu construiren, dass man jene während der Operation aus dieser ziehen, und durch sie voluminösere Bohrer wieder einschieben kann. Den einmal angelegten Bohrkanal zu vergrössern und von diesem aus die Aushöhlung des Steines (evidement) zu befördern, hat *Leroy* eigene Instrumente (fraises), — nemlich mit Säge-, Feilen- oder Hacken-förmigen Enden versehene, nach der Analogie des *Gruithuisen'schen* Steinbrechers (T. IV. F. 1.) gestaltete Stahlstäbe — gebraucht, welche sowohl durch Auf- und Abbewegung als durch Rotation ihres Stieles die Wände des Bohrkanales anzugreifen vermögen (T. I. Ff. 34. 35.). Aehnliche Wirkung bezwecken die fraises excentriques von *Civiale* (T. I. F. 30.) und *Tanchou* (T. I. F. 31.). Durch eine eigene mechanische Vorrichtung am Bohrer finden wir in *B. Heurteloup's* perforator (T. I. F. 55.), mandrin à virgule (T. I. F. 52.) und Evideur (T. I. Ff. 53.

u. 54.), in *Tanchou's* lithotriteur à aile (T. I. F. 57.), *Charière's* fraise à tête et à aile (T. I. F. 58.) und *Sirhenry's* Rechtwinkelbohrer (T. I. F. 56.), eine Complication der geraden, senkrecht wirkenden Bohrer mit den gekrümmten, horizontal wirkenden Fraisen. Eine verdoppelte Wirkung sollten die doppelten Fraisen gewähren, zwei von einem gemeinschaftlichen Stiel entspringende Hacken oder Sägen, welche wie die Fangzangbranchen divergiren, wie diese in einer Kanüle sich bewegen, und bei der Entwicklung ihre scharfen Kanten nach auswärts, also auf zwei entgegengesetzte Wände des Bohrkanales, wendend in sie eingreifen (T. I. Ff. 36. 37.). Die Wirkung dieser Instrumente wurde dadurch vermehrt, dass die Divergenz ihrer scharfen Enden oder Branches durch ein, mittelst eigenen Mechanismus zwischen sie tretendes, Centralglied gesteigert wurde, wie wir diess in *Leroy's* limes doubles excentriques (T. I. Ff. 38. 39.), *Civiale's* forêts à tête (T. I. Ff. 42 — 45.), *Amussat's* pince à evider (T. I. F. 46.) und forêt double (T. I. F. 47.) und *Rigal's* forêts à chemise et à tête (T. I. Ff. 40. u. 49.) ausgeführt sehen. Diese Eigenschaft oder excentrirende Wirkungskraft wurde auch dazu benützt, weiche oder schon sehr stark ausgehöhlte Steine von innen heraus zu zersprengen, was man eclatement zu nennen pflegte, wofür *Rigal's* brise-pierre centrifuge (T. I. F. 63.) eigens bestimmt ist. — Eine Complication der Bohrer, wie oben mit den einfachen, finden wir auch mit den doppelten Fraisen, in *Leroy's* (T. I. Ff. 59. 60.) und *Tanchou's* (T. I. F. 61.) fraises à deux ailes, wie auch mit einer Trippelfraise in *Rigal's* forêt à couteaux mobiles (T. I. F. 62.). Indess entsprach die Wirkung all dieser complicirten, bald abgenutzten und verdorbenen, zerbrechlichen Instrumente

der verheissenen, vorherberechneten Kraft nicht, und es bleibt gewiss, dass ein gleich dicker cylindrischer Bohrer, wie *Leroy's* einfacher (T. I. F. 26.) und der ihm nachgeahmte, T. I. F. 33. dargestellte, von Haus aus die schnellste und kräftigste, wenn auch nicht sehr horizontalisch ausgedehnte Bohrkraft mit grösserer Haltbarkeit verbindet. Je schwächer und unverhältnissmässig geringerer Dimension der Bohrstiel ist, als der Kopf, desto geringer die Kraft des Lithotritors, was mitunter die, durch die angenommene krumme Beschaffenheit der Kanülen nothwendig bedungene, Flexibilität der Bohrer mit vielfach artikulirten (T. III. F. 21.) oder aus Drahtflechtungen (T. III. F. 22.) gefertigten Stielen, bewiesen haben kann.

§. 8. Die zweite Art, den Blasenstein mechanisch in der Blase zu destruiren, ist jene durch centripetale Kraft allein, d. i. eine von der Peripherie des Steines nach seinem Centrum dringende Gewalt. Wir sehen auch hierin von *Gruithuisen* zweierlei Unterarten gegründet. Die erste nemlich besteht darin, die Gewalt in Einem und demselben Zeitmomente bloß auf einen Punkt oder eine Seite des Steines anzubringen, und die zweite, die Gewalt zugleich von mehreren (zwei) Peripherialseiten des Steines her gegen sein Centrum zu appliciren. Jene entspräche der Auslösung des Steines mittelst einfacher Fraisen und der mit ihnen complicirten Bohrer, dem Evidement vorzugsweise, — diese dem Eclatement, der Wirkung der vervielfachten, zugleich nach mehreren Peripherieenden radienartig hin zielenden Fraisen, und überhaupt den Unterarten der centrifugalen Kraftanwendung.

Gruithuisen hat zuerst ein einschneidiges, hackenförmiges Instrument, den Steinbrecher (T. IV. F. 1.),

angegeben, um damit kleine Steine oder Steinfragmente, die er an die Vesicalmündung der Kanüle gebracht haben will, durch Druck und wechselnden Zug zu zertrümmern. In *Elderton's Instrument* (T. IV. Ff. 2 — 4.) ist eine Feile, welche durch Hin- und Herbewegungen auf dem, mit der Schlinge gefassten, Steine, diesen diminuiren sollte. *Amussat* hat eine doppelte Feile (T. IV. F. 5.) angegeben, zwei Stahlbranchen, an der innern Fläche ihrer Vesicalportion mit Feilenkanten oder Zähnen versehen, zwischen welche er den Stein fassen wollte, um ihn durch wechselseitiges und abwechselndes Auf- und Abschieben beider Branchen (also durch wechselseitig von der einen oder der andern Branche momentan auf den Stein ausgeübten Druck) zu zerreiben. Dieses Instrument, obwohl zur Lithotripsie an Lebenden gänzlich unbrauchbar, indess von *B. Heurteloup* in seinem Schalenbrecher (*brise-coque*) (T. IV. F. 6.) zur Anwendung mehr geeignet gemacht, als von *Pamarel* (T. IV. F. 7.), *Charière* (T. IV. F. 9.) und *Pravaz* (T. IV. F. 8.) verbessert, bildet doch eigentlich einen Uebergang von der ersten Unterart der Destruction des Steines durch Centripetalgewalt zur zweiten, nemlich an den Stein von zwei oder mehreren Seiten zugleich zu dringen.

§. 9. *Gruithuisen's Steinradierer* (T. IV. F. 13.) fasst, wie oben schon erwähnt, den Stein zwischen die zwei nach innen scharfkantigen oder schneidigen Branchen, und drückt oder presst ihn zusammen, während die Kanüle vorwärts zum Convergenzzwang geschoben wird. Betrachten wir *Leroy's ersten Brise-pierre* (T. IV. Ff. 14. 15.), so lässt sich eine Combination des *Gruithuisen'schen Steinradierers* und des *Alphonsi Ferris'schen Kugelziehers* (T. II. F. 6.) gar nicht verkennen. Von

jenem hat er die vordere (Vesical-), von diesem die hintere Hälfte. Der Stiel der Steinpresszange besitzt nemlich eine Kanülenpressschraube. Später hat *Leroy* diesen *Brise-pierre* verbessert, und zwischen die beiden Branchen eine Distensionsfeder gebracht (T. IV. F. 16.). *Amussat* verwandelte die Kanülenpressschraube in eine sogenannte fliegende Schraube (*vis à volant*) um (T. IV. F. 17.), wodurch grössere Schnelligkeit in der Entwicklung des Instrumentes und der Pressung des gefassten Steines hervorgebracht wurde. *Rigal* hat in seinen *Brise-pierres* (T. IV. Ff. 18. u. 19.) den Pressschraubrahmen vergrössert, und an die etwas beweglichen Presszangbranchen einen Faden angebracht, der (durch die Kanüle geleitet und durch ein eigenes Röhrchen am Extravesicalende jener aus ihr gehend) angezogen werden soll, um die Branchen zur Fassung des Steines auseinander zu ziehen. In dem Einen dieser Instrumente hat er das Vesicalende etwas gekrümmt. *Colombat* (T. IV. F. 20.) versah die Enden beider Branchen mit zwei Mittelgliedern, welche sowohl unter sich, als mit jenen durch Gelenkung verbunden sind; wodurch bei der Entwicklung der Zange diese eine Schlinge bildet. *Sirhenry* machte die elastischen Branchen flach, und sich kreuzend über einander liegend (T. IV. F. 21.); verringerte hiedurch das Volumen des Instrumentes bei seiner Schliessung, und vermehrte die Divergenz der Branchen, und also auch den Fangraum bei seiner Entwicklung, was *Leroy* durch die Spannfeder, *Rigal* durch den Zugfaden und *Colombat* durch die Schlingenglieder erreichen zu wollen schienen. *Sirhenry* hat einen *Compresseur* (T. IV. F. 22.) verfertigt, welcher drei Branchen besitzt. Auch *Civiale* hatte die gewöhnliche dreiarmlige Zange in eine Art Compressionswerkzeug umge-

wandelt. Es ist nemlich die Zangenkanüle der Länge nach in zwei Hälften getheilt, dessen Eine zwei, dessen andere nur Eine Branche besitzt. Letztere ist am Stielende mit einer Zahnreihe versehen, welche dazu dient, die einzelne Branche mittelst einer Zahnwelle (des Triebwerkes) auf und ab zu bewegen, um Druck gegen die zwei Branchen der andern Zangenhälfte sowohl, als gegen die Kanülen-Mündung und den Bohrkopf zu bewirken, und so den zwischenliegenden Stein zu zerdrücken. Im Gegentheile hat *Rigal* ein Verfahren in Vorschlag gebracht, mit dem Bohrer den angebohrten oder auch nicht angebohrten, aber weichen Stein zu fixiren, gleichsam zu spiessen und an den entgegengestemmten Branchenhacken abzureiben oder an sie zu stossen. So einzig seiner Art in gewisser Beziehung dieser Vorschlag zu nennen ist, so versprach er dennoch bei dem, ihm nicht entsprechenden, Instrumentale wenig praktischen Vortheil. Diesen brachte hingegen die Umwandlung der einseitlich wirkenden Fangschlinge herbei, welche sie durch *Jacobson* in seinem Lithotriptor (T. V. F. 2.) (Lithoclast) erhielt. Es ist nemlich dieses eine stählerne Kanüle, von deren Vesicalende eine concav gekrümmte Portion, die fixe Branche, ausläuft. Mit dem stumpfen Ende dieser ist eine zweimal artikulierte bewegliche Branche befestigt, deren Stiel durch die, ihrer ganzen Länge nach einen blos halbmondförmigen Kanal darbietende, Kanüle und aus deren Extravesical-Mündung läuft. Wird der Stiel in der Kanüle vorgeschoben, so entsteht, vermöge der Articulationen des Vesicaltheiles der mobilen Branche, zwischen dieser und der fixen Branche ein unregelmässig dreieckiger Raum, worein der Stein gebracht, und alsdann in ihm, durch Zurückziehen des Stieles der mobilen Branche aus der Extravesical-Mün-

dung der Kanüle, eingeklemmt und zerdrückt wird. Letztere Wirkung wird durch eine Zugschraube an dem Stielende der mobilen Branche gesteigert. *Leroy* hat den Artikulationen eine bessere Einrichtung gegeben. Das vorderste Glied der mobilen Branche des ursprünglich *Jacobson'schen* Instrumentes kann sich bei seiner grössten Entwicklung zur fixen Branche nur in einen Winkel von 100 Graden stellen (T. V. F. 4.). *Leroy* veränderte die Stellung jener zu dieser in einen Winkel von 180 Graden (T. IV. F. 5.), um im unglücklichen Falle, dass die mobile Branche in der Blase bräche, die Extraction des Instrumentes durch die Harnröhre möglich und ungefährlich zu machen, indem so der gebrochene Theil der beweglichen Branche sich in eine continuirliche Linie mit der fixen stellen würde. Er hat auch das Instrument mit einer Sonde versehen, welche die innere Fläche der Branchen von den adhären- den Steinfragmenten reinigen sollte. *Dupuytren* hat die Anzahl der Glieder der beweglichen Branche um Eines vermehrt (T. V. F. 7. u. 8.) und dadurch den Fangraum vergrössert. *Colomb* hat eine Art Kettensäge (T. V. F. 10.) diesem Instrumente beigegeben, welche nebst der Compression durch die mobile Branche den Stein auch von den übrigen Seiten angreifen soll. *Greiling* hat zu ähnlichem Zwecke, den Stein nemlich durch Reiben zu verkleinern, die innere (concave) Fläche der beweglichen Branche feilenartig construirt. Eine auf falschem Princip ruhende Modification hat *Amussat* mit dem *Jacobson'schen* Instrumente vorgenommen. Statt der obern (concaven) ist die untere (convexe) Branche fix, und jene besteht aus zwei seitlich sich entwickelnden artikulirten Branchen, so dass diese mehr eine vollkommene Schlinge formiren (T. V. F. 11.).

§. 10. Die wirksamste Steindestructionsart ist die *Percussion*, nemlich auf den in der Blase gefassten Stein von aussen mittelst eines Fortpflanzungsgliedes Schläge anzubringen. In dem lithotriptischen Märchen vom Mönche aus Citeaux wird gesagt, dass dieser mittelst eines durch die Harnröhre in die Blase gebrachten Meissels durch Hammerschläge den Stein zu zertrümmern suchte. Die erste wissenschaftliche Idee der *Percussion* aber hatte der um die Vervollkommnung der *Lithotripsie* so hoch verdiente *B. Heurteloup* gehabt, und sie schon mittelst des Bohrers und später eines eigenen stählernen Stabes (T. V. F. 1.) (der anstatt jenes in der Zangenkanüle des *Perce-pierres* steckte) und mittelst eines Hammers (a. 1830) an einem Steinkranken im Greenwich-Spital zu London ausgeübt²¹⁾. Indess gestattet der Mechanismus der drei- oder mehrarmigen Zange einen zu geringen Wirkungskreis der *Percussion*. Dieser wurde ihr erst durch die Einführung der Coulissenbewegung der Branchen gegeben, wie wir im *B. Heurteloup'schen Percuteur* (T. V. F. 22.) sehen. Es ist dieses Instrument aus zwei Branchen bestehend, welche, wie oben schon erwähnt, coulissenartig in einander ruhen und sich bewegen. Beide laufen gerade, und ihr Vesicaltheil endet mit beinahe rechtwinkeligem Schnabel. Die eine Branche ist bis nahe am Schnabel der Länge nach durchbrochen, und die andere so voluminös, um in dem Zwischenraum derselben liegen zu können. Man nennt jene die weibliche, diese die männliche. Diese kann bis zum Pavillon herausgezogen, also der Raum zwischen den beiden Branchenschnäbeln so weit, als es der Stein erfordert, und die Blasenöhle

21) S. d. Principles of lithotrity. p. 437.

gestattet, vergrößert werden. Mittelst Hammerschlägen auf das Extravesicalende der männlichen Branche wird der Stoss durch diese auf den, zwischen ihrem und dem Schnabel der weiblichen Branche liegenden, Stein fortgepflanzt. *Costello*, welcher die Percussion im nemlichen Jahre (1832) erfunden haben wollte, hat einen, dem *B. Heurteloup*'schen ähnlichen, Percuteur angegeben, der sich von diesem nur durch die Modification der Coulissee der weiblichen Branche zu einer Rinne und der keilförmigen Beschaffenheit des Schnabels der männlichen Branche unterscheidet. — Ausser Percussion erlaubt der Mechanismus dieser Instrumente jede Abstufung von centripetaler Kraft, vom leisesten Fassen bis zu dem stärksten, in jedem beliebigen Zeitmomente, continuirlich oder absatzweise auszuführenden Druck. Es währte daher nicht lange, auch in dieser Beziehung den Percuteur zu modificiren. *Touzay* (T. V. F. 28.) und auch unabhängig von ihm *Clotbey* (T. V. F. 29.) haben den *B. Heurteloup*'schen Percuteur, um durch ihn einen continuirlichen Druck auszuüben, Pressschrauben beigegeben. Von dem ersteren dieser Apparate versichert *B. Heurteloup*, dass er Aehnlichkeit mit dem habe, welchen er sogleich bei der Erfindung des Percuteurs mit applicirt hätte, den er aber wegen des Vorzugs der Percussion vor der Compression vorher zu publiciren nicht für werth geachtet habe. Den Schraubenrahmen hat später *Leroy* in eine Rinne, zum bequemen Halten geeignet (T. VI. F. 21.), verwandelt, welche *Beniquè* (T. VI. F. 22.) nachahmte. Die Pressschrauben mit ihren Rahmen müssen, will man die Percussion anwenden, von dem Instrumente abgenommen werden. *Sirhenry* hat andere Arten Pressschrauben (T. V. Ff. 30. 31.) fabricirt, welche continuirlich mit dem Per-

cuteur zusammenhängen, wodurch dieser seinen Namen verliert, indem mit ihm nur Compression, nicht Percussion, kann angewendet werden, und die Entwicklung und Schliessung der Branchen nur langsam vor sich gehen kann. *Leroy* liess daher das Extravesicalende der männlichen Branche verlängern, um abwechselnd Compression und Percussion verrichten zu können. *Amussat* verlängerte das Extravesicalende der weiblichen Branche, versah die Verlängerung mit männlichen Schraubengängen, um welche eine weibliche Pressschraube passt. *Charière* machte die weibliche Branche in ihrer innern Fläche rinnen- oder falzartiger, um die männliche besser, aber ohne die Beweglichkeit zu hemmen, zu fixiren (T. VI. F. 12.). *Segalas* vereinigte *Leroy's* Verlängerung der männlichen, *Amussat's* Verlängerung und Schraubenbegabung der weiblichen Branche und *Charière's* Verbesserung des Falzes in einem Instrumente (T. VI. F. 1.), und verwandelte die Pressschraube zur Beschleunigung der Entwicklung und Schliessung der Branche in die Flugschraube (*vis à volant*) des älteren *Brise-pierre's* von *Amussat* (T. IV. F. 17.). So schuf er, von dreien das beste nehmend, ein sehr einfach mechanisirtes Instrument, womit Percussion und Compression nicht nur abwechselnd effectuirt werden konnte, sondern auch, bei effectuirtter und continuirlicher Compression zugleich die Percussion, diese also in höherem Grade, ausgeübt werden kann. Es ist diess der höchste Grad der mechanischen Gewalt, die man auf den Blasenstein üben kann. In der Mehrheit der Fälle aber ist er nicht nöthig, man reicht mit geringerem aus. *Bancal* schlug daher vor, bei weichen Steinen bloß einen Handdruck auf den männlichen Branchenstiel anzuwenden, und versah zu

diesem Zwecke die Extravesicalenden beider Branchen mit Querheften, welche mit der Hand gegen einander zu drücken sind (T. VI. F. 3.). *Charière* verwandelte das Querheft der weiblichen Branche wieder in einen runden Pavillon, und jenes der männlichen in eine champignonförmige Handplatte, welcher *Amussat* (T. VI. F. 2.) noch eine ähnliche Contreplatte, zur bequemen Handhabung bei der Bewegung der Branche, beifügte. *Charière* hat die Flugschraube mit einer Rondelle versehen. Diese Verbesserungen finden wir in *Civiale's instrument courbe* oder vielmehr in dem von ihm modificirten *B. Heurte-loup'schen Percuteur* (T. IV. F. 5.). Auch sehen wir daran durch eine gebrochene oder articulirte Schraube (*écrou brisé*), eine Art Ringschloss (*rappel*) (T. VI. F. 7.), die Schnelligkeit in der Abwechslung der Compression, also in der zum Schraubenlauf gezwungenen männlichen Branche, und in der Lösung oder freien Entwicklung der Branche erhöht. Diesen *écrou brisé*, deren ersten wir in *Leroy's* modificirten *Jacobson'schen* Instrumente (T. V. Ff. 13. 14.) finden, hat dieser (*Leroy*) nochmals modificirt (T. VI. F. 9.), und ich glaube, nicht zum bessern. Hingegen hat *Charière* durch seine *Virole* ihn bedeutend verbessert; ein *écrou brisé*, welcher an dem Pavillon der weiblichen Branche selbst fixirt ist, und einen beweglichen Theil hat, der blos durch eine theilweise Drehung die männliche Branche in seine mütterlichen Schraubentheile einklemmt oder von dieser befreiet (T. VI. F. 8.). Indess der einfachste, der schnellsten Abwechslung fähige, zur guten Reinigung der Instrumentenbranchen best geeignete und mit grosser, aber auch am leichtesten für den Operateur berechenbarer, Kraft verbundene Compressions-Mechanismus findet sich in *Charière's percuteur à pignon* (T. VI.

Ff. 10—14.). Die Compression wird bewirkt, indem der zahnige Bart des Schlüssels in die Arkade der zweiten Armure der weiblichen Branche gesteckt wird, und, eingreifend in die Wellenzähne der männlichen Branche, diese durch seine Umdrehung vorwärts bewegt. *Charière* hat auch (und mit ihm *Weiss*) den Schnabel der weiblichen Branche stark gefenstert (T. VI. F. 11.), wie wir in *Segalas* Instrument (T. VI. F. 2.) nur in geringem Grade sehen, um die, durch Percussion und Compression erhaltenen, Steinfragmente aus dem Instrumente hinausfallen zu lassen. Dadurch erhielt in der Hauptsache der Urethral- und Vesicaltheil des Instrumentes gerade die entgegengesetzte Beschaffenheit des ursprünglichen *B. Heurteloup'schen* Percuteurs, dessen weibliche Branche in ihrem ganzen geraden Theil durchbrochen oder gefenstert, in ihrem Schnabel aber ganz ist. Indess gebrauchte *B. Heurteloup* Percuteurs, deren Branchenschnäbel verschiedene Form, je zu verschiedenem Zwecke, besitzen; z. B. eine löffelartige zur Extraction der Steinfragmente. Diese Form sehen wir auch in dem schon erwähnten krummen Instrumente *Civiale's* (T. VI. F. 6.) ²²).

Zur Ausübung der Schläge auf das Extravesicalende der männlichen Branche bedient sich *B. Heurteloup* eines Hammers (T. V. F. 25.). Nach seiner Meinung sollte für jedes Instrument von bestimmter Grösse auch ein eigener, den Grössen-Verhältnissen dieses

22) Die besondere Beschreibung der Endes angehängten Instrumenten-Figuren wird die weniger bedeutenden, bisher noch nicht erwähnten Modificationen ihrer Typen und Zugaben zu diesen dem Leser und Beschauer zu Tage bringen.

entsprechender Hammer gefertigt seyn. *Leroy* verlieh dem Hammer einige elastische Kraft. *Beniquè* hat den Stiel des Hammers mit einem elastischen Support in Verbindung gebracht (T. VI. F. 15.), wobei der Kopf des Hammers bloß mit den Fingern zurückgezogen, und in gewisser Distanz plötzlich losgelassen zu werden braucht, um der männlichen Branche einen Schlag zu geben. Dadurch wird vorzüglich die Schnelligkeit der aufeinander folgenden Schläge gesteigert. Aehnlichen Behufes hat neuerer Zeit *Leroy* die bekannte Schnellkraft einer ausgedehnten Spiralfeder (wie der elastischen Hosenträger oder gewisser Chocspiele) dazu benützt, den Schnellstoss, statt des Hammerschlages, auf die männliche Branche anzuwenden, und eine solche Vorrichtung in seine *gouttière* versetzt. —

§. 11. Die verschiedenen Lithotriptoren wurden und werden bei ihrer Anwendung entweder mit unbewaffneter Hand oder mittelst künstlerischer Handgriffe, sey es von Seite des Operateurs oder seiner Gehilfen, oder auch durch eigene Fixationsapparate stets in ruhiger Lage in der Harnröhre erhalten. Die meisten Lithotriptoren lassen beide Arten der Fixation, der manualen und künstlichen, zu, für welche letztere sie auch einen Theil besitzen, der Armure genannt wird. Eigens nur zur manualen Fixation sind z. B. die *Weiss'schen Perce pierre* (T. II. F. 17.), jene mit Getrieben, alle Kanülensteinbrecher (T. IV. Ff. 1—8., 13—22.), die *Jacobson'schen Compresseurs* (T. V. Ff. 2—16.) und *Sirhenry's Percuteur à vis* (T. V. Ff. 30. 31.) bestimmt. Die Docken von *Leroy*, *Civiale*, *Amussat*, *Heurteloup*, *Rigal* und anderen (T. II. Ff. 9. 10. 14. 16. T. III. Ff. 1. 9. u. 15.), die *Gouttière's* von *Leroy* und *Beniquè* (T. VI. Ff. 21. u. 22.), die Ambos oder Haltzangen von *Amus-*

sat (T. VI. Ff. 19. u. 20.), *Sirhenry* (T. VI. F. 17.), *Beniquè* (T. VI. F. 15.) und jener in T. VI. Ff. 24. u. 25. bezeichnete, so wie der Support à main von *Leroy* (T. VII. F. 8.) bilden den Uebergang von den, mit den Instrumenten continuirlich verbundenen Handgriffen zu den Apparaten, welche die allein mechanische Fixation des Lithotriptors zum Zwecke haben. Den Gebrauch dieser hat *B. Heurteloup* eingeführt. Den Point fixe zur glücklichen Operation durchaus für nothwendig erachtend, hat er dazu ein, Bezugs seines Zweckes wenig mehr zu wünschen übrig lassendes, Bett (*lit rectangle*) angegeben, welches verschiedene Neigungslagen des darauf liegend oder sitzend befestigten Kranken zum Operateur und seines Beckens zum übrigen Körper nach dessen Längensaxe gestattet. Auf dem Gestelle des Bettes (T. VII. F. 1.) nun ist ein Stützpfahl (*support*) angebracht, in welchem der Lithotriptor befestigt wird. Wohl nicht um etwas besseres zu schaffen, sondern um den beschwerlichen Transport eines solchen Fixationsbettes zu ersparen, haben *Rigal* (T. VII. Ff. 3. 4.) und *Leroy* (T. VII. F. 5.) kleinere Gestelle angegeben und gebraucht, welche auf einem gewöhnlichen Tische und einem gewöhnlichen Bettgestelle, dem Bette oder Kissen untergelegt, und an welche die Supporte oder Schraubstöcke für den Lithotriptor angeschraubt werden. *Leroy* hatte auch einen gewöhnlichen, aber nach verschiedenen Richtungen bewegbaren Schraubstock (T. VII. F. 6.) benützt, welcher an jegliche feste Bettunterlage des Operationsbettes angeschraubt werden kann. *Beniquè's* neuester, nach Art der Haltbranchen der Martin'schen Scheibensägen construirter Tragapparat könnte ein äusserst mobiler Schraubstock genannt werden. Zu gleichem Zwecke

könnte man auch den *Scheinlein'schen* Schraubstock zum *Heine'schen* Osteotom²³⁾ in die Lithotripsie überpflanzen.

§. 12. Vergönnen wir uns nun einen umsichtigen Rückblick auf die Masse der lithotriptischen Instrumente, so kann uns die Bemerkung nicht entgehen, dass sie ihren Vereinigungspunkt sowohl, als ihre Unterscheidung von einander in einer ihrer drei Cardinal-Conditionen besitzen: und will man sie einer Eintheilung unterwerfen, so sind jene die Principien hiezu. Wir finden Lithotriptoren, deren Zweck ist, den Stein von innen nach aussen, und andere, deren Zweck ist, ihn von aussen nach innen zu destruiren; — es giebt Instrumente, um den Stein mit Schlingen zu fangen, und wieder solche, ihn zangenartig zu fassen; — wir haben endlich, um sie unschädlich in die Harnröhre zu bringen, Apparate mit Schutz- und Einführungskanülen, in denen das, auf den Stein Bezug habende Instrumentale versteckt ist, und solche, welche jener nicht nöthig haben. Nach dem letzten Principe, hervorgehend aus der ersten Grundbedingniss eines Lithotriptors, liesse sich am besten und nicht nur dem Mechanismus, sondern auch der geschichtlichen Aufeinanderfolge der Instrumente entsprechend, die Classen-Eintheilung entnehmen, wozu die beiden andern die Unterabtheilungen gäben. Der Charakter des Mechanismus der ersten Classe dieser Instrumente ist: 1) dass sie eine äussere — gerade oder krumme — Kanüle besitzen, 2) in dieser Kanüle der Steinfangapparat verborgen ist, welcher 3) entweder

23) S. *Gräfe* und *v. Walther's Journal*.

selbst den Stein zertrümmern kann, oder in oder neben welchem die Steindestructionstheile bewegt werden können. Man kann den Instrumenten dieser Classe, will man sie nach ihrem Character benennen, den Namen: „Kanülenlithotriptoren“, oder will man sie nach ihrem ersten und wahren Erfinder taufen, jenen: „*Gruithuysen'sche* Lithotriptoren“, geben. Der Character der zweiten Classe ist: dass sie 1) einen geraden, seiner Länge nach nur halb hohlen Cylinder besitzen, — 2) dass das Vesicalende dieses continuirlich mit einer concaven, oder nach aufwärts gehenden Krümmung ausläuft, an welche sich 3) der bewegliche Theil durch Gliederung — eine Halbschlinge bildend — befestigt, und durch die Halbröhre läuft. Man könnte sie „Halbschlingen-Lithoclasten“ oder „*Jacobson'sche* Lithotriptoren“ nennen. Der Character der dritten Classe ist: dass sie 1) aus zwei Theilen oder Branchen bestehen, welche falzartig in einander ruhen, und coulissenartig auf und in einander sich bewegen, und 2) dass die Enden beider Branchen eine schnabelförmige Krümmung besitzen. Man nennt sie „Coulisseninstrumente“ oder „*Heurteloup'sche* Lithotriptoren“. In jeder dieser Classen finden Steinbohrer, Steinreiber, Compresseurs und Percuteurs ihren Platz, Schlingen- und Zangenfang variret in der ersten Classe mehr als in der letzten. Bezugs der, in jeder Classe gestatteten Compression giebt diese auch eine Unterscheidung, indem sie von den Compresseuren der ersten Classe durch seitlichen oder Zangendruck, von jenen der zweiten Classe durch Zug (d. i. Druck von innen nach aussen, in Relation zur Blasenöhle, oder von Ferne zur Nähe, in Relation zum Operateur), und von jenen der dritten

Classe durch directen Stossdruck auf den Stein sich ausüben lässt ²⁴⁾).

Man hat die Lithotriptoren auch in gerade und krumme eingetheilt. Unter den geraden sind die der ersten Classe ²⁵⁾ verstanden, krumme wurden die *Jacobson'schen* und *Heurteloup'schen* genannt. Allein man hüte sich, unter letztern catheterförmig ($1\frac{1}{2}$ mal) gekrümmte Instrumente zu verstehen, oder zu glauben, als wären sie krumm gemacht worden, einer leichtern (catheterartigen) Einführung durch die Harnröhre in die Blase halber. Der Harnröhrentheil ist bei diesen sogenannten krummen Instrumenten ganz gerade, und muss es seyn; — das Vesicalende aber ist krumm, und deshalb, weil der Mechanismus ihrer Steinfang- und Stein-destructionsart mit der krummen Beschaffenheit ihrer Enden unzertrennlich verbunden ist und von ihr abhängt, und unter anderer Form nicht bestehen könnte, so wenig, als ihr Harnröhrentheil krumm seyn kann. Die Verwandlung des krummen Vesicalendes des *Jacobson'schen* Instrumentes in ein ganz gerades würde die entwickelnde Kraft der Articulationen der beweglichen Branchen vereiteln, und die *Heurteloup'schen* Coulissen-Lithotriptoren ohne Schnäbel würden eben so absolut unfähig zum Fassen, als zum Comprimiren und Percutiren seyn ²⁶⁾).

24) Die Druckrichtung der dritten Classe ist dieselbe, wie sie *Rigal* bei den, ihr nicht entsprechenden, Kanülen-Instrumenten in Vorschlag brachte. S. §. 9.

25) Die wenigen krummen darunter wurden als unnütze ausgeschlossen oder vergessen.

26) Mein Urethrolithotriptor würde dieser Behauptung freilich als Ausnahme inzwischen treten, indess ist das Hackenende als Schnabel — freilich en miniatur, wie er eben nicht anders zu seyn braucht — zu betrachten (T. VIII. F. 5.).

Eben so wenig würde im Gegentheil die Harnröhrenpor-
tion beider Lithotriptoren-Gattungen, wenn sie krumm
wäre, die comprimirende und percutierende Aktion der
beweglichen (männlichen) Branche gestatten.

§. 13. Unter den Lithotriptoren der ersten Classe
waren vorzugsweise die Perforatoren in der häufigsten
Anwendung, während die Compressions - Instrumente
derselben eine untergeordnete Rolle spielten. Die Per-
foration war aber auch mehr durch die mechanische
Einrichtung der Instrumente dieser Classe begünstiget,
als die Compression. Diese wurde ohne jene und vor-
züglich erst angewendet, als man die *Jacobson'schen*
Lithoclasten zur Disposition erhalten. Gleicherweise ist
die Percussion durch die Coulissen - Instrumente erst
eingeführt worden, obwohl sie schon mit den Kanülen-
Instrumenten von *B. Heurteloup* executirt wurde. In-
dess schliesst dennoch keiner der drei generalen Mecha-
nismen der Instrumente die eine oder die andere Stein-
destructionsart aus ²⁷⁾.

Unter den Instrumenten der ersten Classe fand zur
Perforation das dreiarmlige Zangeninstrument die häufig-
ste Anwendung. Zur Compression der ausgehöhlten
Steine ist von *B. Heurteloup* der *Brise-coque* am häu-
figsten benützt worden. Die Operationsmethode war
nun in der Hauptsache folgende:

Die erste Bedingniss war eine Harnröhre, welche
die gehörige Weite hatte, um eine Kanüle von 3—4

27) Auf die nemliche Weise, wie *B. Heurteloup* einen Per-
cussionsstab durch die Zangenkanüle, statt des Bohrers,
zu dem Stein führte, könnte dieses auch in dem Halb-
schlingenperforateur (T. V. F. 17.) angewendet werden,
wozu aber keine Noth vorhanden ist.

Linien im Querdurchmesser aufzunehmen, und ein bedeutender Blasenraum, um die Zange hinlänglich entwickeln zu können. Man war daher häufig genöthigt, eine vorläufige künstliche Dilatation der Harnröhre vorzunehmen, und vor jedesmaliger Operation die Ausdehnung der Blase durch eine ihr injicirte Flüssigkeit zu bewerkstelligen. Der Kranke liegt — bei dem Operations-Acte selbst — auf doppelt geneigter Ebene, so dass der Steiss höher, als das Kreuz zu liegen kommt. Der Operateur fasst das Instrument bei seiner Armure, wie eine Schreibfeder, mit der rechten Hand, und, zur Rechten des Steinkranken stehend und mit der linken Hand den Penis in eine Neigung nach aufwärts bringend, dringt er mit dem Vesicalende des geschlossenen Instrumentes in die Harnröhren-Mündung, und bewegt es unter rotirenden Bewegungen in der Harnröhre fort. Ist das Vesicalende des Instrumentes bis zur Wurzel des Penis gekommen, so senkt er allmählig in der Medianlinie des Körpers des Operanden den Extravesicaltheil des Instrumentes nach unten, zwischen die Beine jenes, — verwandelt den rechten Winkel, den anfangs der Lithotriptor mit der Leibesfläche bildet, in einem Winkel von 180 Graden und darüber, und schiebt währenddess das Vesicalende sanft rotirend vorwärts, also beinahe in einer Richtung von unten und hinten nach auf- und vorwärts, um in die Blase zu gelangen. Bei etwas stärkerer, als gewöhnlichen Krümmung der inneren Harnröhrenhälfte gelingt es nur bei allmählig stärker ausgeführtem Druck auf die Prostata die Instrumentenspitze vorwärts zu schieben. Hat man nun das Gefühl der Gegenwart des Lithotriptors in der Blasenhöhle, so schiebt man diesen immer etwas rotirend vorwärts. Das Extravesikalende hebend, senkend, nach

links und rechts im Kreis bewegend, bestreicht man den Grund, die rechte und linke Blasenwand, um auf den Stein zu stossen. War man so glücklich, ihn sogleich zu finden, so sucht man ihn, ist er nicht schon in der Mitte der hintern Blasenwand, wie möglich, dorthin — schiebend oder rollend — zu versetzen. Man legt alsdann das Vesicalende des Lithotriptors auf und ein wenig über den Stein hinaus, und drehet jenen um seine Längensaxe so, dass derjenige Theil, welcher einer einzelnen Branche in der Lage entspricht, nach vorne, und derjenige, welcher dem Zwischenraum zwischen den beiden andern Branchen entspricht, nach hinten sieht²⁸⁾. Dann lüftet man die Kanülenschraube, und zieht die Constrictionskanüle so zurück²⁹⁾, dass die Zangenkanüle nicht verrückt werde, während man den Bohrerstiel an sich zieht. Die Zange entwickelt sich durch diese Manier in der Blase so, dass zwei Branchen der hintern und die dritte einzelne der vordern Blasenwand zusehen, dass also Ein Zwischenraum zweier Branchen

28) Ein, zu diesem Behufe angebrachtes, Zeichen an der Kanüle des Instrumentes wird eine Irrung verhindern.

29) Die Entwicklung der Zange kann auch durch Vorwärtschieben der Zangenkanüle geschehen, während die Constrictionskanüle fix gehalten wird. Hiedurch erleidet zwar die Harnröhre eine Erschütterung weniger, anderseits aber ist die Blase in Gefahr, durch das Vorwärtsdringen der sich öffnenden dreibranchigen Zange empfindlich berührt zu werden. Will man aber so verfahren, so lasse man jedenfalls das Vesicalende der Constrictionskanüle so weit von der Mitte der Blase — etwa 1 — 1½ Zoll gegen die Harnröhrenmündung hin — entfernt am Blasenhalse placirt, dass die drei entwickelten Branchenden in die Mitte der Blasehöhle (nicht an dem fundus vesicae) zu stehen kommen.

der hintern, Einer der Diagonale zwischen der linken und vordern und Einer der Diagonale der vordern und der rechten Blasenwand entspricht. Die beiden der hintern Blasenwand entsprechenden Branchen haben — im obigen günstigen Falle — den Stein zwischen sich, und ist er kleiner, als ihr Zwischenraum, so glitschen sie über ihn rechts und links hinab, so dass er nicht nur zwischen beiden, sondern auch grösstentheils in dem, von den drei Branchen insgesamt gebildeten, Raum sich befindet. Ist der Stein nicht in die Mitte der Blase zu versetzen gewesen, so entfalte man in dieser frei, wie oben, die Zange, und diese im nemlichen Verhältnisse zur Blase immer fix haltend, lässt man diejenige Seite des Beckens erhöhen, auf welcher der Stein in der Blase liegt, oder man erhöht oder senket den Steiss, je nachdem man den Stein am Blasenhalshals oder im Blasengrund vermuthen kann. Der Blasenstein wird durch diese Richtungsveränderung der Blase in einen der drei seitlichen Zwischenräume der Zangenarme gerathen. Höchst selten trifft es sich, dass der Stein von oben zwischen die drei Branchenspitzen in den Branchenraum gelangt. Hat man die Vermuthung, dass der Stein im Branchenraum sich befinde, so schiebt man die Constrictionskanüle zur Constriction der Branchen etwas vorwärts, sucht durch leises Vorschieben des Bohrers innerhalb der Zangenkanüle sich von der Gegenwart und guten Lage des Steines im Branchenraume zu überzeugen, und alsdann den Bohrer wieder zurückziehend, schiebt man in gleichem Maasse die Constrictionskanüle mehr vor, so dass endlich der Stein durch die convergirenden Branchen innerhalb ihrer eingeklemmt wird. — Den Stein durch blinde, oder auf das Ungefähr hin ausgeführte, Circularbewegungen

der geöffneten Zange in dem Blasenraum aufzusuchen, — ihn mit der Branchenspitzöffnung zu attaquiren oder die Eine Branche unter den Stein, zwischen ihn und die Blasenwand seitlich, zu schieben zu streben, — ist eben so gefährlich und verletzend für die Blase und schmerzhaft für den Patienten, als nutzlos für den Operateur. — Das Zuziehen der Branchen geschehe behutsam und nicht rasch, um die Einklemmung der Blasenschleimhaut sowohl, als die Entschlüpfung des Steines zu vermeiden. Jenes ereignet sich desto leichter, je mehr von der injicirten Flüssigkeit aus der Blase durch die Kanülen ausgeflossen ist. Die Fütterung dieser an ihren Extravesicalenden mit Leder oder Kork soll jedoch das Ausfliessen verhindern. Ist der Stein aus den Branchen entschlüpft, was besonders leicht sich ereignet, wenn er nur von zwei Branchen gefasst wurde, so lässt man langsam nochmals die Zange sich entfalten, und sucht den Stein auf obige Weise wieder zu fangen und glücklicher zu fassen.

Befindet der Stein sich nun im innern Raume der drei Branchen, so dass er von ihren drei krummen hackenförmigen Enden gegen die Vesicalmündung der Zangenkanüle und den Bohrer angedrückt ist, so fixirt man die Zangenkanüle durch Einziehung ihrer Fixationsschraube mit der Constrictionskanüle. Man behauptet oder sucht mit den Branchen und dem gefangenen Stein die Mitte des Blasenraumes, hält das Instrument in einer, von der Längensaxe des Körpers mit dem Extravesicalende etwas nach oben vergierenden Parallelinie, bringt an das Bohrstielende die, auf dessen Längensaxe perpendicular wirkende, manuale oder künstliche Druckkraft (Repoussoir), lässt den Extravesicaltheil des Instrumentes manual oder künstlich (durch die

Docke) von einem links stehenden Gehilfen ganz sicher und wackellos halten, umschlingt einmal die Bohrstirolle mit der Saite des Fidelbogens, und macht nun — mit der linken Hand den Lithotriptor bei der Armure haltend, oder die künstliche Fixation bewerkstelligt habend — mit dem, in der Rechten gehaltenen, Fidelbogen³⁰⁾ anfangs langsame und allmählig schnellere Geigenzüge. Die Bohrkronen greift nun in den Stein ein, — ein dumpfes, raspelndes Geräusch in der Blase giebt das Vordringen des Bohrers zu erkennen. Man sorgt manuell oder künstlich für den Druck auf die Längsaxe des Bohrerstieles, und sobald man das Gefühl von Widerstandslosigkeit des Bohrers hat, unterbreche man sogleich die Bohrbewegungen, und strebe durch leises, blosses Vorwärtsschieben des Bohrers, die Ursache hievon zu entdecken. Ist diese die gänzliche lineare Durchbohrung des Steins, so hat man zwei Wege, die weitere Zerkrümmung des Steins fortzusetzen. Der eine ist die Anbohrung des Steins von und nach einer andern Richtung, der andere, die Aushöhlung des Steins, von dem erst angelegten Bohrkanal aus, mittelst Evideurs. Intentirt man ersteres, so stemmt man den Bohrer leicht an den Stein, lüftet die Fixationsschraube der Zangenkanüle, schiebt die Constrictionskanüle ein wenig rückwärts, um dadurch die Zange etwas mehr zu öffnen, und den Stein lockerer gefasst zu machen. Man strebt alsdann, entweder mittelst des Bohrers, oder durch Bewegung der Zange, den Stein zu drehen oder zu wenden. Nachdem man sich durch Sondierung mittelst des Bohrers von der veränderten Lage des Steins überzeugt

30) Bei diesem Operationsacte kann der Operateur auch eine Stellung zwischen den Beinen des Kranken annehmen.

hat, constringirt man die Zange, und beginnt von Neuem die oben beschriebene Bohrung.

Will man die Aushöhlung des Steins vornehmen, so bleibt — ist keine Indication vorhanden, die Sitzung aufzuheben — der Stein gefasst, wie ehevor. Hier ist nöthig, dass die Zangenkanüle das gehörige Volumen habe, um sowohl die Bohrer sammt ihrem Kopf rücklings, d. i. aus der Extravesicalmündung jener, ausziehen, als auch darnach die Evideurs auf demselben Weg hineinschieben zu können. Ist dieses auf die, dem Mechanismus des gewählten Instrumentes entsprechende, Weise geschehen, so sucht man, in die schon angelegte Oeffnung des Steines den Kopf des Evideurs zu bringen, und entwickelt ihn, wie er es erfordert. Man setzt diesen alsdann, — nachdem man sich von der vollkommenen Fixation des Steines durch die Zange überzeugt oder diese im entgegengesetzten Falle mehr constringirt hat, — in Action (durch den Fidelbogen, wie vorher, oder durch eine andere eigene Triebkraft). Man schliesst die Bewegungen des Evideurs, sobald man das Gefühl bekommt, auf irgend einer Seite des Steines zur Peripherie, respective durch diese, gedrungen zu seyn. Man zieht den eingezogenen Evideur in die Zangenkanüle zurück, und lüftet die Fixationsschraube dieser, lässt die Branchen in der Blase durch Zurückziehen der Constrictionskanüle sich weiter öffnen, um die Lage des Steines so zu verändern, damit man entweder, von einer andern Richtung her, ihn frisch anbohren oder von der zweiten, durch den Evideur gemachten, Oeffnung aus, ein neues Evidement beginne, — oder, hat man Grund, die Sitzung zu schliessen, so lasse man den Stein aus dem Branchenraum gleiten, befördere seinen Ausgang mittelst Vorschiebung des Bohrers

oder geschlossenen Evidours, und ist man von seiner Entfernung aus jenem versichert, ziehe man Bohrer und Zangenkanüle zur Schliessung der Branchen in die Constrictionskanüle ganz zurück, worüber man sich durch den, sowohl an den Extravesicalenden des Bohrerstieles als der Zangenkanüle angebrachten, Maassstab überzeugen kann. Man zieht unter rotirenden Bewegungen den Lithotriptor in der nemlichen Richtung, in welcher er während der Operation zu halten war, zurück aus der Blase, und in progressiv umgekehrter Weise, wie man ihn eingeführt, gänzlich aus der Harnröhre aus.

Bei einer zweiten Sitzung ist in der Hauptsache die Operationsweise dieselbe. Man sucht entweder den gefassten Stein in jene Lage zu bewegen, welche günstig ist, in den alten Bohrkanal einen Evideur zu bringen, um dann die Aushöhlung fortzusetzen, oder man sucht, den Stein in einer, mit dem frühern Bohrkanal parallelen oder auch diagonalen, Richtung neu anzubohren. Ist der Stein stark genug ausgehöhlt, so dass man ihn eine Schale nennen kann, so kann man entweder einen *Eclateur*, wie einen Bohrer, in die Aushöhlung bringen, und durch seine plötzliche oder continuirlich gesteigerte Entwicklung jenen zersplittern, oder zu seiner Zerkleinerung von aussen die *Briese pierre's* anwenden. Man führt einen solchen, z. B. den *Brise-coque* von *B. Heurteloup*, geschlossen (bei einer neuen Sitzung oder nach Entfernung des *Perforateurs*), wie vorher diesen durch die Harnröhre in die Blase ein, sucht den Stein, öffnet auf ihm die Zange, fasst ihn, und sowohl durch Constriction der Branchen mittelst Zurückbringung in die Constrictionskanüle, als durch wechselseitige Auf- und Abwärtsbewegung der Branchen wird die Steinschale zerdrückt und zerrieben. Bei

sehr weichen und kleinen Steinen war hier eine vorläufige Anbohrung nicht nöthig; sie wichen der unmittelbaren Anwendung dieses Compresseurs. Gleichermassen gelang es manchmal, durch starke Constriction der dreiarmigen Zange vor der Entlassung des Steines diesen oder dessen Rest zu zerdrücken.

§. 14. Bei der Anwendung des *Jacobson'schen* Steincompresseurs nehmen der Kranke sowohl, als der Operateur die nemliche Position ein, wie bei der vorigen Operationsmethode. Letzterer bringt das geschlossene Instrument wie einen Catheter in die Harnröhre und Blase. Befindet sich die Krümmung des Lithoclasten in dem Blasenraum, so dreht er jenen zur Hälfte um seine Längsaxe, so dass die Branchenspitze der hintern Wand der Blase zusieht. Gegen diese bewegt er nun die Spitze, hebt den Extravesicaltheil des Instrumentes, schiebt es vor- und rückwärts, drängt es nach rechts und links, um so, alle Parthieen der Blase sondirend, auf den Stein zu stossen. Hat man sich von dessen Gegenwart und Lage überzeugt, lässt man den krummen Theil des Instrumentes seitlich auf den gefühlten Stein liegen, öffnet das Instrument durch Vorschieben der beweglichen Branche, und sucht die hiedurch gebildete Halbschlinge über und um den Stein zu legen, oder diesen in den Zwischenraum jener durch eine entsprechende Erhöhung oder Senkung einer Beckenparthie hineinrollen zu machen, während man die offene Halbschlinge dem Stein entgegen oder an ihn hält. Nach erlangter Muthmassung durch das Gefühl, den Stein in seinem Mittedurchmesser umfassen zu haben, zieht man die bewegliche Branche an, bewegt die Halbschlinge des Instrumentes mit dem gefassten Stein (bei rückwärts sehender Convexität und auf- oder vielmehr vorwärts

gerichteter Concavität der Krümmung) in die Mitte des Blasenraumes, und setzt endlich den — die bewegliche Branche aus der Extravesical-Mündung der Kanüle herausdrängenden — Mechanismus in Bewegung, wodurch der Stein innerhalb der fixen und mobilen Branche, wie möglich, zerdrückt wird. Ist dieses erfolgt, was sich sowohl durch das Gefühl und Gehör, als durch den angebrachten Courant kund gibt, so öffnet man nochmals die Schlinge, suchet auf dieselbe Weise, wie ehevor, eines oder mehrere der Steinfragmente zu fassen und zerdrücken. Dieses kann so oft und so lange wiederholt werden, als Steinfragmente zum Zerdrücken vorhanden sind und der Kranke kein Schmerzgefühl äussert. Will man das Instrument wieder aus der Blase entfernen, so zieht man die bewegliche Branche aus der Extravesical-Mündung gegen sich an, bis dass das Signal am Stiel die gänzliche Schliessung derselben kund giebt; — oder man öffnet sie im entgegengesetzten Falle noch einmal, dreht das Instrument öfters um seine Längenaxe, um die, eine völlige Schliessung hindernden, Steinfragmente zwischen beiden Branchen aus diesen zu entfernen (oder setzt auch den Räumer zu diesem Zwecke in Bewegung); — und erst, wenn die Schliessung vollständig erfolgt ist, entfernt man das Instrument, wie einen Katheter aus der Blase und Harnröhre. Die folgenden Sitzungen gewähren nichts besonders vor der ersten. —

Zur Perforation wurde das *Jacobson'sche* Instrument nicht modificirt, wahrscheinlich, theils weil man zu sehr an das dreiarmige Zangeninstrument gewöhnt war, theils weil die Dauer der Periode des Lithoclasten durch die Erscheinung der Coulissen-Instrumente verkürzt, und also auch der Verbesserungs- und Erfindungsgeist der

Lithotriptisten und Mechaniker von ihm weg auf das Neue, Bessere gewendet wurde. Indess, da die Perforations - Methode des Steines, wie wir sehen werden, nicht völlig aus der Lithotripsie verbannt bleiben wird, und das Halbschlingen - Instrument der Blase weniger Nachtheil bringen kann, als die dreiarmige Zange: so ist in T. V. F. 17. eine Modification angegeben, welche es zur Perforation anwendbar macht. Die bewegliche Branche fängt und hält den Stein gefasst, und drückt ihn gegen den, aus der Kanüle zwischen beiden Branchen hervorkommenden, Bohrer an, welcher, so wie jene der Kanülen - Lithotriptoren, in Action gesetzt wird. —

§. 15. Der *B. Heurteloup'sche Percuteur* wird, wie das vorige Instrument, in die Blase geführt. Ist der Vesicaltheil desselben in dieser angelangt, so wird, wie mit dem Lithoclasten, der Stein aufgesucht. Hat man ihn gefunden, so wird die Zange durch Zurückziehung der männlichen Branche so weit, als es die Grösse des Steines erfordert, geöffnet, dieser zwischen die beiden Branchenschnäbel gebracht, und durch Wiedereinschiebung der männlichen Branche gefasst. Die weibliche Branche wird hierauf an ihrer Armure manual oder künstlich festgehalten, und mittelst des Hammers auf das Extravesicalende der männlichen Branche geschlagen, bis das Geräusch in der Blase und die gänzliche Schliessung der Branchen die Zertrümmerung des Steines kund geben. Die Compression wird durch manuales oder künstliches allmähliges Vorwärtsdrücken des Extravesicaltheiles der männlichen Branche bewerkstelligt. Gleichermassen ist bis jetzt das Coulissen - Instrument noch nicht dahin modificirt worden, um mit ihm die Perforation des Steines ausüben zu können. Die

leichtere und ausgedehntere Fassungs- und Bewegungsfähigkeit desselben und die hiemit verbundene geringere Gefahr, die Blase zu verletzen, lässt wünschen, in Fällen, wo man eine vorläufige Perforation des Steines nöthig hat, ein Perforations-Instrument in dieser Art zu besitzen. Man sehe T. VI. F. 23., in welchem mittelst der, zum Theil aus einer starken elastischen Stahlfeder bestehenden, männlichen oder mobilen Branche diese geeignet ist, eine krumme Linie zu laufen, welche ihr der, für die Aufnahme des Steines bestimmte, Bogen der weiblichen Branche am Vesicaltheile anbietet, der nöthig ist, um in das Centrum des Steines einen geraden Bohrer dringen zu lassen. Während durch die beiden Branchenschnäbel der Stein zu fixiren ist, wird der Bohrer auf diesen in Action gesetzt. —

§. 16. Es bleibt zudem bei Vergleichung der drei Instrumenten - Gattungen dem unpartheiischen Beobachter kein Zweifel übrig, darüber, dass die Coulis-sen - Lithotriptoren den Vorzug vor den beiden andern verdienen, und die *Jacobson'schen* besser sind, als jene der ersten Classe. Wir sehen diess auch in der Geschichte der Lithotripsie nachgewiesen, — die Kanülen-Instrumente und mit ihnen die Perforations-Methode begann man weniger anzuwenden, als der *Jacobson'sche* Compresseur bekannt wurde, und dieser wurde überflüssig, als die Percuteurs erschienen. Abgesehen von dem einfachern und daher weniger kostspieligen Mechanismus der letztern vor den erstern, so finden wir die Instrumente der dritten Classe sowohl zur Einführung in die Blase, als zur Fassung und Zertrümmerung des Steines geeigneter und unschädlicher für die betheiligten Organe. Denn obwohl die Hackenen-

den der drei oder mehreren Branchen der geschlossenen Zange der Kanülen - Lithotriptoren sich vor der Mündung der Constrictionskanüle so über einander legen, dass Eines von dem Andern bedeckt ist, so bieten dennoch, sowohl die Kanten dieses Einen Hackens, als die, wenn auch etwas nach einwärts abgeplattete oder gerundete Constrictions-Kanülenmündung noch zu viele, Verletzung der Harnröhrenschleimhaut zulassende, Vorragungen dar. Im *Jacobson'schen* Instrumente ist die Spitze seines Vesicalendes rund, so wie auch in den Coulissen - Lithotriptoren. Die Ränder der Articulationen jenes und die beiden Branchenschnäbel dieser liegen exact neben und in einander, dass ein gut fabricirtes Instrument keine Vorragungen der Harnröhre zu erkennen giebt. — Die Einführung der ganz geraden Instrumente in die Blase bietet in der Regel bei kunstgemäßem Verfahren wenig Hindernisse dar. Allein es giebt Fälle, wo die innere Krümmung der Harnröhre von dem Grade ist, dass ohne bedeutenden Druck mit jenen der Eingang in die Blase nicht zu erringen ist. Die krumme Beschaffenheit des Vesicaltheiles des Lithoclasten sowohl, als des Percuteurs erleichtert die Uebersteigung dieses Hindernisses bei der Einführung, obwohl diese Instrumente die drückende Last der Harnröhre während ihres Aufenthaltes in der Blase mit jenen theilen. — Die Querdimensionen der Instrumente der zweiten und besonders dritten Classe sind geringer, als jene der ersten Classe. Jene dehnen daher die Harnröhre nicht so sehr aus, als diese, und eine, der eigentlichen Operation lange vorhergehende, künstliche Dilatation der Harnröhre ist gleichfalls bei jenen nicht nöthig, bei diesen erforderlich. — Die Entfaltung und Schliessung der drei - oder mehr armi-

gen Zange ist ziemlich schwierig, die Zurückziehung und Vorwärtsschiebung der Constrictionskanüle selten ohne Erschütterung, und verursacht Friction der ohnediess stark ausgedehnten Harnröhre, welchen Missstand wir in *Gruithuysen's* Idee indess durch eine eigene Leitungs- oder Schutzkanüle vermieden sehen. Die entwickelte Zange bietet der — wenn auch durch injicirte Flüssigkeit ausgedehnten — Blase drei oder mehrere dünnkantige, hackenförmige Berührungs- und also Verletzungspunkte dar. Der Lithoclast lässt seine articulirte Halbschlinge, wenn auch langsam, dennoch leicht entwickeln sowohl, als schliessen, ohne dass dabei die Harnröhre von der Bewegung etwas zu fühlen bekommt. Die Halbschlinge entwickelt sich jedoch nur gegen die Eine Seite und ihre geöffneten Articulationen sind der entsprechenden Blasenwand unfreundliche Annäherungen, worin sich, so wie in dem Branchenraum bei leerer und sich contrahirender Blase die Schleimhaut dieser bei der Schliessung jener einstülpen und einklemmen kann. Die Entwicklung der Branchen der Instrumente *à coulisse* ist nicht nur sehr leicht, sondern kann nach Belieben schnell oder langsam bewirkt werden. Die Hin- und Herbewegung der männlichen Branche nach dem ganzen Verlauf der Harnröhre ist von geringem Raum, und verursacht dieser keine nachtheilige Zerrung; indess stehen die Percuteurs in dieser Beziehung den Lithoclasten nach. Die Entfaltung der Branchenschnäbel erfordert wenig Raum, und geschieht an dem Punkte des Instrumentes, womit der Blasenraum und dessen Inhalt befühlt wird. Die zwei stumpfen abgerundeten Branchenenenden sind nach ihrer Entfaltung die einzigen wenig feindlichen Berührungspunkte für die Blase. — Zur Aufsuchung des Steines

kann man mit der geschlossenen dreiarmigen Zange, respective der Constrictionskanüle, als gerade Sonde, alle Punkte der Blase bestreichen, nur den bas fond, zunächst am Blasenhalse, bei ausgedehnter Blase nicht. Dass die Exploration mit geöffneter (dreiarmiger) Zange Vortheil zur Findung des Steines habe, ist nicht einzusehen, wohl aber ganz gewiss, dass die hiezu nöthigen Bewegungen der drei Branchen, auch bei dem zartesten Verfahren, verletzend für die Blasenwände, besonders bei beginnender Contraction dieser, sind. Dass die Fassung des Steines bei dem Gebrauche der Kanülen-Instrumente der schwierigste und langwierigste Operationsact der Lithotripsie war, ist allgemeine Erfahrung der Lithotriptisten, man mag die Zange ruhig im Blasengrunde halten, um den Stein in sie hineingleiten zu lassen, oder wie ein Netz gleichsam jene über den Stein werfen. Letzteres ist jedenfalls schmerzhafter und verletzender. Grosse Steine können durch den, für sie zu kleinen, Zwischenraum nicht gelangen; ganz kleine Steine zu fassen, ist sehr schwierig, und so leicht sie in den Zwischenraum hineinfallen, eben so leicht fallen sie wieder hinaus, und entwischen schnell, will man sie fixiren. Nicht minder schwierig ist's, flache Steine zu fassen, noch schwieriger, sie fest zu halten. Bei schon ein- oder mehrere Male angebohrten und also durchlöcherten Steinen ereignet sich, dass bei einer neuen Entwicklung der drei Branchen oder einem Fangversuche die Eine dieser mit dem Löffel- oder Hackenende in den Bohrkanal des Steines geräth, was ein sehr unangenehmes Ereigniss ist, und nur mit vieler Mühe entweder durch Zerdrückung der Steinschale oder durch günstige Zurückziehung der verirren Branche wieder entfernt werden kann. Mittelst

des Lithoclasten den Stein zu suchen, ist zwar weniger verletzend für die Blase, indess ist die Art seiner Krümmung nicht dazu geeignet, gewisse Stellen der Blase, z. B. ganz nahe an der Blasenharnröhren-Mündung, zu sondiren, am wenigsten aber schnell von der einen Region der Blase zur andern sondirend zu gelangen. Die Halbschlinge desselben kann keinen grössern, als einen Zoll oder höchstens 14—15 Linien im Durchmesser haltenden, Stein aufnehmen; platte Steine sind, wenn auch minder schwierig, als mit der dreiarmigen Zange, dennoch immer nicht leicht zu fixiren. Die Coulissen-Instrumente hingegen können, vermöge der beinahe rechtwinkligen Biegung ihrer Branchenschnäbel, alle Punkte der Blase, auch den basfond derselben, befühlen, ohne die Blasenmucosa zu verletzen, — sie können schnell von dem einen zum entgegengesetzten oder nachbarlichen andern Punkt des Blasenraums gebracht werden, — man kann mit den entwickelten Branchen zugleich zwei linearisch entgegengesetzte Stellen der Blase untersuchen, — man kann damit alle möglichen, von der Harnröhren-Mündung auf die Blasenwände gezogenen, Radien durchgehen. Jeder, auch der grösste Stein (so fern seine Grösse nicht enorm ist, dass zwischen ihm und der Blasenwand gar kein Platz für die Einführung und Entwicklung des Instrumentes ist, oder durch Injection von Fluiden gemacht werden kann), Steine von jeder Form, runde, eckige, länglichte, flache, breite, schmale, glatte, höckerige, kann man schnell fassen und leicht fixiren, und sie eben so schnell und leicht nach Belieben wieder loslassen. Das ungewollte Entschlüpfen des Steins aus dem Branchenraum kann sich mit dem Percuteur weniger, als mit jedem andern, ereignen. Kein

anderartiges Instrument gewährt dem Operateur ein sichereres — ein mehr dem, mit natürlichen Tastorganen nahekommendes — Gefühl des Betasteten, als eben jenes. Die Messung des Steines ist mit ihm auch die richtigste. Leichter gelingt es, die Lage des gefassten Steines in den Branchen zu verändern. Durch Erfindung des Percuteur's ist — möchte ich behaupten — der vorher schwierigste Operationsact der Lithotripsie der leichteste geworden. — Eine, die Blase ausdehnende, Flüssigkeit zu injiciren., ist mehr oder weniger grosses Bedürfniss und vorhergehende Bedingniss bei der Procedur mit den Kanülen-Instrumenten und dem Lithoclasten; bei Anwendung der Coulissen-Instrumente ist jenes nicht absolut nöthig, und man kann damit, so zu sagen, en sec (im Trocknen) operiren. — Was nun die Art, den Stein zu zertrümmern, anbelangt, so zerstückeln die Bohrinstrumente den Stein zwar in die kleinsten Theile, nemlich in Pulver; allein so zweckgemäss diess ist, um den Abgang der Fragmente so leicht, als möglich, zu machen, und so wünschenswerth es wäre, den ganzen Stein in Pulver zu verwandeln, so ist nur zu bedauern, dass die Bohrinstrumente den Stein nur theilweise zu pulverisiren im Stande sind, und zuletzt doch der grösste Theil des Steines durch die Compression, entweder mittelst der dreiarmigen Zange, oder eigener Compresseurs, in grössere Stücke endlich zertheilt bleibt. Kleine Steinfragmente aber können eben so schwer zur Anbohrung fixirt werden, als ihre Fassung mit der dreiarmigen Zange schwierig ist. Die Compressionskraft der übrigen Kanülen-Compressor's (*Brise coques*) ist auch nicht befriedigend. Die steinzertrümmernde Kraft des Lithoclasten besteht nur in Compression. Weiche, sogenannte friable und zu-

gleich nicht zu grosse Steine werden durch ihn nicht nur schneller und nach wenigeren Angriffen zertrümmert, sondern auch grösstentheils in grobes, weiches Pulver verwandelt. Dieselbe Wirkung hat auch der Percuteur, besonders als Compressions-Instrument, nur in noch verstärktem Grade und ausgedehntem Kreise, indem mit ihm auch grössere und härtere Steine können zertheilt werden. Der einzige Nachtheil, den die Percussion der harten Steine (denn bei weichen ist sie nicht nöthig) gewährt, ist, dass die Steinfragmente sehr eckig und scharfkantig werden, was nicht nur eine, nicht unbedeutende, Reizung der Blasenschleimhaut und Schmerzen verursacht, sondern auch sehr häufig den Durch- und Ausgang des Steinfragmentes erschwert und sehr oft zu Einklemmung desselben im Blasenhalss und in der Harnröhre Gelegenheit giebt; — eine Schattenseite der neuern Lithotripsie, welche vielleicht die meisten unangenehmen Passionen herbeiführt. Grosse und zugleich äusserst harte (Maulbeer-) Steine können denn auch mittelst der Percussion nicht zertrümmert werden. Sie bilden bis jetzt noch ein, durch den ersten Percussionsversuch sich ergebendes, contraindicirendes Moment der Lithotripsie, welches indess annullirt werden wird, wenn *B. Heurteloup's* Proposition, so impercussible Steine ehevor anzubohren und darnach zu percutiren, durch die Erfahrung bei ihrer Execution als gut sich erproben wird. —

II. Erlernung der Lithotripsie.

§. 17. Dem Vorhergesagten gemäss verdient die Steinertrümmerungsweise mittelst der Coulissen-Instrumente vor den andern Methoden den Vorzug, und unter allen Instrumenten dieser Classe kann der *B. Heurteloup'sche Percuteur* nach der letzten, die Percussion ebenso gut als die Compression möglich machenden, Modification von *Charière* (T. VI. F. 10.) als derjenige Lithotriptor empfohlen werden, welcher sowohl wegen seiner steinertrümmernden Kraft und seines möglich grössten Mangels an positiver Nebenschädlichkeit, als wegen der leichten, von ihm geforderten, Behandlung zur Anwendung der Lithotripsie am geeignetsten erscheint. Dessungeachtet ist aber die Lithotripsie noch immer eine derjenigen chirurgischen Operationen, welche von Seite des Operateurs eben so sehr ein Specialstudium des gesunden und kranken Zustandes der einschlägigen Organe, als eine Detail-einübung jeglichen Operationsactes erfordert. In letzter Beziehung befolge der Candidat der lithotriptischen Kunst gewisse Stufen. Er perfectionire sich erst in der Ein- und Ausführung des Instrumentes in die Blase und der Exploration dieser, widme eine besondere Zeit, einen Stein behende und günstig fangen und sicher fixiren zu lernen, und eigne sich die Vortheile an, ohne die geringste Nebenerschütterung die grösste Destructionskraft auf den Stein auszuüben.

§. 18. Die Uebung in der Ein- und Ausführung des Lithotriptors vollführe man an Cadavern³¹⁾, und zwar sowohl an männlichen als weiblichen, an jenen von verstorbenen Kindern, Erwachsenen und Greisen. Hiebei ziehe man die mathematisch-anatomischen Verhältnisse der Harnröhre in stete Berücksichtigung.

Die männliche Harnröhre ist ein, mit Schleimhaut ausgekleideter Kanal, welcher nach verschiedenen angestellten Untersuchungen 8—12 Pariser Zoll Länge besitzt, und zwei Krümmungen hat. Die äussere dieser richtet ihre Convexität nach der vordern Medianlinie, die innere dem Rücken zu. Jene wird von der Harnröhre des Penis gebildet, welche sich von der äussern Mündung bis zum *bulbus urethrae* erstreckt; — die innere, von dem *bulbus urethrae* bis zur Blasenmündung reichende, bilden der membranöse und prostatistische Theil. Jener (der membranöse) hat an seiner vordern Wand im Durchschnitte eine Länge von 7—12 Linien, dieser von 8—18 Linien. Beinahe an dem Uebergang (doch etwas mehr nach innen) von dem membranösen zum prostatistischen Theil befindet sich der decliveste Punkt der innern Krümmung, welcher 2—3 Linien, in extraordinären Fällen 5—7½ Linien tiefer, d. h. mehr gegen den Rücken zu, liegt, als der Blasenbals. Der *bulbus urethrae* und die Blasenmündung bilden, so zu sagen, die Enden der beiden Schenkel des Bogens der innern Krümmung, von denen jener des membranösen Theiles von vorne und unten nach hinten und aufwärts, und dann ein wenig von unten und hinten nach auf-

31) Am lebenden gesunden Menschen jene Uebungen als solche vorzunehmen, verträgt sich nicht gut mit dem Menschlichkeitsgefühle.

wärts und vorne, — der des prostatistischen Theiles von hinten und unten nach vorne und aufwärts geht. Diese Krümmung hängt von der mehr oder weniger hohen Adhärenz des Penis an der vordern Wand des Schambogens, von der natürlichen, von geringerer oder grösserer Vor- oder Rückwärtsneigung der Blase, von der Dicke der Vorsteherdrüse einerseits und jener der Schambeinvereinigung³²⁾ anderseits ab; — und nimmt in der Regel mit steigendem Alter zu. Die Weite der Harnröhre (des Cadavers) ist in der innern Curvatur geringer als in der äussern. Die engste Stelle ist indess die äussere Harnröhrenmündung, welche einen Querdurchmesser von $2\frac{1}{2}$ — 3 Linien, während die Harnröhre des Penis einen von 3 — $4\frac{1}{2}$ Linien hat. Der membranöse Theil ist enger, als die Harnröhre des Penis; der prostatistische Theil ist an der Blasenmündung weiter, als an seiner Verbindung mit dem membranösen Theil. Die Harnröhre zerfällt daher gleichsam in zwei Kegel, von denen der Eine von der äussern, der andere von der innern Harnröhrenkrümmung gebildet wird. Die Spitze des innern Kegels stösst an die Basis des äussern, und die Spitze des äussern ist die Harnröhren-, und die Basis des innern die Blasen-Mündung. Die vordere, der Schambeinvereinigung anliegende, Wand der Harnröhre ist eben, die hintere, dem Mastdarm entsprechende, hingegen bietet am *bulbus urethrae* eine Vertiefung (*cul de sac*) und eine durch den Beginn des engern membranösen Theiles entstandene, nach vorwärts schauende Erhöhung dar, — einen fleischigen

32) Die knöcherne Schambeinvereinigung des Mannes ist in der Regel im 13ten Jahre 13 Linien, im 20sten Jahre 16 Linien, im 50sten Jahre 20—21 Linien und im 60—80sten Jahre 22 Linien dick.

Vorsprung (*Verumontanum*), am prostatiscben Theil, und einen zweiten Cul de sac an der Blasenmündung, durch eine Falte, welche die Duplicatur der Harnröhren- und Blasen - mucosa ober der Vorsteherdrüse bildet. Die Harnröhre des Penis ist oben durch die cavernösen Körper, die Cutis und Zellgewebe bedeckt, und flexibel nach allen Richtungen. Die vordere Wand der innern Krümmung der Harnröhre hat die Knochenarcade der Schambeine, — die hintere Wand des membranösen Theiles nur Zellgewebe, die des prostatiscben die Vorsteherdrüse zur Deckwand. Unter der Schambeinarcade, nachdem die Harnröhre von den cavernösen Körpern verlassen wird, befindet sich eine Sehnen- ausbreitung, welche von dem *ligamentum suspensorium* ausgeht, und mit der (fibrös-muskulösen?) Substanz des membranösen Theiles zusammenhängt, — ein Loch darbietend, wodurch die *urethra* gleichsam wie durch einen Ring passirt. Durch diese Aponeurose wird die Harnröhre fixirt, so dass sie an diesem Orte weder seitlich, noch nach vorne oder hinten (ohne Verletzung) verdrängt werden kann. Hingegen erleidet die Harnröhre sowohl an dem äussern, als innern Schenkelende ihrer innern Krümmung eine unschädliche Lage-Veränderung sowohl seitlich, als nach rückwärts, indem sowohl das Ligament, welches den Penis an die untere Wand oder Kante der Schambeinarcade bindet, und noch mehr das Zellgewebe, welches an dieser Stelle die Harnröhre mit den cavernösen Körpern vereinigt, dehnbar, — als auch das Ende des prostatiscben Theiles nebst Unterlage und Confinien seitlich und rückwärts verdrängbar ist.

Aus diesen anatomischen Verhältnissen der Harnröhre lässt sich erklären, dass

- 1) die doppelkrumme Harnröhre in eine gerade Linie sich verwandeln lässt;
- 2) dass diese gerade Linie einen Hebel erster Art bilde, welcher seinen Stützpunkt an der Vereinigung des membranösen Theiles mit der sie (ringartig) umgebenden Aponeurose hat;
- 3) dass die vordere Wand der Harnröhre der Spitze einer, durch sie in die Blase gehenden, Sonde beinahe kein Hinderniss, und nur in dem Falle, dass das *ligamentum triangulare* zu stark seyn sollte, ein geringes darbietet;
- 4) dass hingegen die hintere Wand der Harnröhre den *cul de sac* sowohl des *bulbus urethrae*, als der Blasenmündung, als gewöhnliche und vorzügliche, — das *Verumontanum* und den hintern Schenkel des Schamringes als seltene und unbedeutende Hindernisse der eingeführten Sondenspitze aufzuweisen hat;
- 5) dass diese Hindernisse aber für die ausziehende Sonde nicht da sind;
- 6) dass die Harnröhre an der hintern Wand des prostatischen Theiles am dünnsten ist, also hier am leichtesten durchbrochen werden kann.

Unsere lithotriptischen Instrumente sind nun entweder ganz gerade oder rectocurvilineare, welche beide bei ihrer Einführung und noch mehr bei ihrem Aufenthalte in der Harnröhre dieser eine geradlinige Richtung geben.

Wenn ein gerades Instrument durch die Harnröhre in die Blase dringt, so nimmt es vorzüglich zwei auf einander folgende, sich durchschneidende Richtungen, welche gleichsam die Schenkel eines (beinahe rechten) Winkels darstellen, dessen Spitze die

decliveste Stelle der inneren Harnröhrenkrümmung ist, dessen erster Schenkel unter, dessen zweiter Schenkel oberhalb der Schamarcade über den Horizont der Bauchfläche hinaus läuft. Bei Durchlaufung (von Seite des Instrumentes) der ersten Richtungsbahn, welche der untere Schenkel des bezeichneten Winkels bildet, erleidet die Harnröhre keinen Druck, da nur durch einfache Elevirung des Penis jene gebildet wird. Hingegen, um 1) die zweite Richtungsbahn einzuschlagen, muss die Harnröhre an der Stelle, wo die Wurzel des Penis an die Schambeinarcade adhärirt, von dieser entfernt, unter ihren Horizont gebracht, tiefer als der naturgemäss decliveste Punkt ihrer innern Krümmung niedergedrückt werden, — und um 2) alsdann die zweite Bahn zu vollenden, in dieser Richtung verharren. Ist nun aber das gerade Instrument in die Blase gedrungen, so treten, bleibt dasselbe sich selbst überlassen, zwei Veränderungen ein, nemlich, 1) durch die Attractivkraft des triangulären Ligamentes wird die Peniswurzel und mit ihr die Harnröhre wieder gegen die Schambeinarcade gezogen, und in gleichem Maasse der schlaffe und dehnbarere, die Blasenmündung bildende, Theil der Harnröhre niedergedrückt, so dass die Linie, in welcher das Instrument und die Harnröhre liegt, eine sanft schiefe Ebene bildet, deren tiefsten Punkt die Blasenmündung, deren höchsten die äussere Harnröhrenmündung darstellt, während bei der Durchlaufung des prostatischen Theiles der Harnröhre die Bahn eine schiefe Ebene war, deren tiefsten Punkt die äussere Harnröhren-, deren höchsten die Blasenmündung bildete. Jene schiefe Ebene, welche die Richtungslinie des geraden, in der Harnröhre liegenden, Instrumentes bildet, entfernt oder nähert sich mehr

oder weniger einer durchaus horizontalen Ebene, je stärker oder schwächer die Attractionskraft des triangulären Ligamentes, je entfernter oder näher die Blasenmündung von der vordern Bauchwand, je schlaffer oder straffer der, die Blasenmündung bildende, Theil und endlich, je schwerer die (relative) Vesical- oder Extravesicalportion des Instrumentes ist. Diese Richtung des letztern kann man die naturgemässe nennen, als eine, welche von der natürlichen (anatomisch-physikalischen) Beschaffenheit der Harnröhre und ihrer Umgebung bedungen wird. Diese nemliche Richtung findet statt, wenn die rectocurvilinearen Instrumente in der Harnröhre und Blase liegen.

Die rectocurvilinearen Instrumente (also auch der von uns gewählte Lithotriptor) bilden mit ihrem Vesicalende oder Schnabel eine (135 Grad) winkelige Curvatur, mit ihrem Körper oder Urethraltheil aber eine ganz gerade Linie. Während ihrer Einführung in die Blase ist ihre Schnabelspitze gezwungen, die vordere Wand der Harnröhre zu verfolgen, und des Schnabels Krümmungsconvexität genöthigt, an die hintere Wand der Harnröhre nach ihrem ganzen Verlaufe und besonders dem des membranösen und prostatistischen Theiles, kurz ehevor die Spitze in die Blase gelangt, zu drücken. Der Körper des Schnabels aber und der Urethraltheil des Instrumentes üben während des Einführungsactes selbst auf die innere Hälfte der Harnröhre keinen Druck aus. Wenn sich der Winkel der Krümmung des Instrumentes am declivesten Punkte der innern Harnröhrenkrümmung befindet, so sieht, ist die Länge des Schnabels mit jener des innern Schenkels der innern Harnröhrenkrümmung gleich, die Spitze des Lithotriptors durch die Blasenmündung in die Blasenhöhle

hinein. Ist aber der genannte Schenkel grösser, als der Schnabel lang, so stemmt sich die Spitze dieses noch vor der Blasenmündung an die vordere Wand des prostatiscben Theiles der Harnröhre an, welches die Einführung etwas erschwert. Während der Schnabel den prostatiscben Theil passirt und in die Blase dringt, übt der gerade Urethraltheil des Instrumentes auf die hintere Wand der Harnröhre der vordern oder äussern Hälfte des membranösen Theiles und der Bulbusgegend gerade, so wie ein ganz gerades Instrument, den Druck nach hinten aus; und befindet sich der Schnabel ganz in der Blase, dann hat der Urethraltheil des rectocurvilinearen Instrumentes, eben so wie ein gerades, den Bogen der beiden Krümmungen der Harnröhre in eine gerade Linie auf schiefer Ebene verwandelt, und liegt am meisten auf die hintere Wand des innern Theiles der *pars prostatica* und die *Bulbus*-Gegend drückend.

§. 19. Die Exercitien der Einführung des Lithotriptors selbst nimmt man in des Cadavers sowohl ganz horizontaler Lage, als auch bei erhöhtem Steiss und tief liegendem Rücken, als in sitzender Stellung, und endlich auch bei seitlich geneigtem Becken vor. Man übe sich, die Einführung sowohl zur Rechten oder Linken des Cadavers, als auch vor diesem, zwischen dessen divergirenden Beinen, zu bewerkstelligen. In jeder Position, sowohl des Operanden, als des Operateurs, sey der Kreis, in dem der Lithotriptor (so wie jedes andere, in die Blase zu führende, Instrument) bei seiner Ein- und Ausföhrung sich bewegt, ein senkrecht auf der Medianlinie des Körpers ruhender und durch sie und ihre Verlängerung gezogener. Man nehme also

- 1) den rectocurvilinearen Lithotriptor bei seiner Armure, wie eine Schreibfeder, in die rechte Hand zwischen die Palmarflächen des Daumens einerseits oder unterhalb der weiblichen Branche, und des Zeige- und Mittelfingers anderseits oder oberhalb der männlichen Branche;
- 2) mit der linken Hand ergreife man den Penis hinter der Eichel, die Vorhaut über diese zurückziehend, und halte ihn ohne Verdrehung in einer, mit der Medianlinie des Bauches perpendicularen, Stellung.
- 3) Der (nach 1) gefasste Lithotriptor werde, man mag was immer für eine Position zum Operanden eingenommen haben, vor oder über dem Unterleib in einer, mit der Medianlinie des Bauches zusammenfallenden, Linie so gehalten, dass die Spitze des Schnabels die Harnröhrenmündung des (nach 2) entgegengestellten Penis berührt, und das Extravesicalende des Instrumentes oberhalb des Nabels sich befindet; so also, dass die Concavität der Schnabelkrümmung der Bauchfläche zu, die Convexität von ihr weg sieht. Hat der Operateur die Stellung zur Linken des Operanden eingenommen, so sehen die drei, das Instrument haltenden, Fingerspitzen und die Höhlung der rechten Hand von dem Operateur weg, — bei der Stellung zwischen den Beinen, vor dem Patienten, nach dem linken Horizonte des Operateurs, und bei der Stellung zur Rechten des Operanden direct gegen den Operateur zu; — so dass die (rechte) Hand bei der ersten Stellung in Streckung, bei der zweiten in ganz geringer und bei der dritten in der stärksten

Beugung sich befindet, und die Wölbung des Armes zur Brust bei jener am geringsten, bei der zweiten eine mässige und bei der letzten bedeutend ist.

4) Man stecke nun die Spitze des Instrumentes unter sanft rotirenden Bewegungen in die Harnröhrenmündung, lege sie sogleich beim Eingang an die vordere Wand der Harnröhre, und schiebe an dieser sie vorwärts; — indem man einerseits mit der linken Hand den schlaffen Penis, respective die Harnröhre desselben über den Schnabel und den angrenzenden geraden Theil des Lithotriptors aufwärts zieht (die Harnröhre gleichsam über diesen stülpet), und anderseits mit der rechten Hand das Extravesicalende des Instrumentes aus seiner horizontalen Richtung allmählig so elevirt, dass sein gerader Theil mit der Medianlinie des Schamberges (einen Winkel von etwa 50 Grad bildet. Hat man nun die Harnröhre des Penis ein Stück weit passirt, so ist man mit der Schnabelspitze an dem Beginne der innern Krümmung angelangt. Sollte an dieser Uebergangsstelle das abnorm lange *ligamentum triangulare* ein Obstacle an der vordern Wand für die Schnabelspitze des Lithotriptors geben, so ziehe man diesen ein wenig zurück, indem man den Extravesicaltheil etwas hebt, um die Schnabelspitze von der vordern Wand weg, mehr in die Mitte des Kanales zu bringen — und lasse ihn in dieser Richtung einige Linien weit vorwärts schreiten, bis man das bewegliche Hinderniss (den obern Schenkel des Sehnentrings) untergangen hat.

- 5) Man verfolge alsdann wieder die vordere Wand der Harnröhre (wozu das Befühlen der Schambeinarcade zur Leitung dienen kann), schiebe die Schnabelspitze leise, langsam und seitlich sondirend vorwärts, den Extravesicaltheil immer mehr hebend. Bildet dieser mit der Medianlinie einen rechten oder etwas grössern Winkel, so befindet sich die Schnabelspitze in der Regel im prostatiscben Theil der Harnröhre.
- 6) Findet man hier oder weiter Anstand im Vorücken der Schnabelspitze, so wende man ja keine stossende Gewalt an, — man erinnere sich, dass die convexe Krümmung des Instrumentes an der hintern Wand des membranösen Theiles anliege, — sondern ziehe lieber jenes ein wenig zurück, und suche sanfter, als vorher, rotirend mit der Spitze an der vordern Wand des prostatiscben Theiles vorwärts zu dringen, indem man den Extravesicaltheil des Lithotrippers nach aufwärts, zwischen die Beine des Operanten, neiget. Diese Neigung geschehe langsam und im geraden Verhältniss zum Vorschieben der Spitze.
- 7) Befindet sich das Extravesicalende des Lithotrippers in gleichem Horizonte mit der Medianlinie des Schambcrges, so fühlet man die Schnabelspitze von dem Widerstande, den ihr die gespannte vordere Wand des innersten Theiles der Harnröhre leistete, befreiet und in den Blasenraum schlüpfen. In den Fällen einer ungewöhnlichen Länge des innern Schenkels der innern Harnröhrenkrümmung findet man in diesem Zeitmomente mit der Schnabelspitze länger dauern-

den Widerstand, und es bedarf einer tiefern, als horizontalen Neigung des Instrumentenstieles, um die Schnabelspitze in die Blase zu bewegen.

8) Hat man aber das Gefühl des Eindringens der Schnabelspitze in die Blasenhöhle, so neige man sofort das Extravesicalende des Instrumentes tiefer, um die Convexität der Schnabelkrümmung aus der Harnröhre durch die Blasenmündung in die Blase gelangen zu machen, während die Schnabelspitze an der vordern Wand des Blasenhalses aufwärts gleitet.

9) Hat man sich von diesem Ereigniss durch das natürliche Gefühl des Eingleitens in die Blase und, nachdem man ein wenig das Instrument um seine Längensaxe dreht, durch die Facultät, den Schnabel links und rechtseitlich bewegen zu können, überzeugt, so lasse man das Instrument lose, damit es von selbst diejenige Lage annehmen kann, welche ihm sein Verhältniss zur Harnröhre und jenes dieser zu ihm gestattet. Diese Stellung, vielmehr die Neigung, welche der Extravesicaltheil des Lithotriptors mit der Medianlinie nimmt, modificirt durch eine ganz unbedeutende Elevation jenes, behalte man bei, als solche, in welcher das Instrument die Harnblase am wenigsten drückt, — sie ist die naturgemässe.

§. 20. Die Ausführung des Lithotriptors aus der Blase und Harnröhre geschehe durch sanftes unausgesetztes Ziehen an der Armure oder dem Pavillon der weiblichen Branche in progressiv umgekehrten Neigungsverhältnissen des Extravesicaltheiles des Instrumentes zur Medianlinie des Schamberges. Die Convexität

der Schnabelkrümmung macht hier gleichsam den Leiter der nachfolgenden Spitze, und man hat sie vorzüglich zu berücksichtigen. Die hintere Wand der Harnröhre ist die Bahn, in welcher jene läuft. Man beginne den Zug des Instrumentes, welches man, wie bei der Einführung, gefasst hält, in der oben bemerkten naturgemässen Richtung des Lithotriptors, und setze ihn in dieser so lange fort, bis man an der Blasenmündung durch ein Hemmungsgefühl die Ankunft des Schnabels gewahr wird. Man hebe nun ein wenig den Extravesicaltheil, um ziehend die Convexität bequemer in die Harnröhre schlüpfen zu machen. Man senke jenen wieder, bis dass die Convexität über den prostatistischen Theil in den declivesten Punkt der innern Krümmung gekommen ist, und bringe ihn bei fortwährendem Zuge durch Elevirung in eine, über dem Horizont des Schamberges hinaus sehende, Richtung, und endlich allmählig in die perpendiculäre Stellung mit der Medianlinie, wornach er gegen den Bauch hin gesenkt wird. Bei einer Neigung eines Winkels von 50 Graden beiläufig, den der gerade Theil des Lithotriptors mit der Medianlinie bildet, gewahre man den Austritt der Convexität aus der innern Harnröhrenmündung, und jenen immer mehr senkend, befördere man durch Ergreifung und Zurückschiebung des Penis mit der linken Hand den völligen Ausgang des Lithotriptors aus der Harnröhrenmündung. —

§. 21. Die Harnröhre des Weibes, 6 — 8 Linien im Querdurchmesser haltend, 10 — 13 Linien lang, bildet im Normalzustande die Hälfte eines flachen Bogens, dessen Convexität der Schambeinvereinigung zuseht, und dessen krummes Ende die Blasen-, und dessen äusseres, gerades Ende die Harnröhrenmündung

ist. Ihre Länge ist beinahe jene des Schnabels des Lithotriptors; — ist dessen Spitze in der Blasenmündung, so befindet sich seine Convexität eben an der (äussern) Harnröhrenmündung, oder hat diese eben erst passiret. Ist jedoch die Harnröhre länger als der Instrumentenschnabel, so ist ihre Weite anderseits so beträchtlich, dass die Spreizung der Schnabellänge an die vordere Harnröhrenwand keine bedeutende Spannung zu verursachen hat. Bei der Einführung des Lithotriptors ergreife man diesen wie gewöhnlich, halte mit der linken Hand, resp. dem Zeigefinger und Daumen derselben, die Schamlippen des, in horizontaler Rückenlage sich befindenden, Weibes von einander, bringe die Spitze des, mit seinem geraden Theil in einen rechten Neigungswinkel zur Medianlinie gehaltenen, Instrumentes in die äussere Harnröhrenmündung, schiebe dasselbe leise an der vordern Wand der Harnröhre einwärts, und mit der Curve des Instrumentes an die äussere Harnröhrenmündung gelangt, senke man allmählig den Extravesicaltheil jenes so tief, dass er mit der untern (Pedal-) Hälfte des Horizontes des Bauches einen Winkel von ohngefähr 10—20 Graden bilde, und befördere die Schnabelspitze, wenn sie noch nicht in der Blase angekommen ist, durch milden Druck in dieser Richtung durch die Blasenmündung und mit abermaliger Senkung des Extravesicalendes des Lithotriptors auch die Curve desselben in die Blase. In einer etwas tiefern als horizontalen Richtung befindet sich der Extravesicaltheil des Instrumentes zur Medianlinie, lässt man dasselbe schwebend in der Harnröhre. In jener schiebe man den Lithotriptor weiter vor in der Blasehöhle. Die Ausführung desselben geschieht in progressiv umgekehrter Weise. —

§. 22. Besondere Einübung verdient die Exploration der Blase. Diese finden wir in Leichen, je nach dem Zustande, in welchem die nun Verstorbenen im letzten Akt des Lebens waren, zusammengezogen und leer, oder mehr oder weniger angefüllt und expandirt. Diesen letzten Zustand können wir auch durch künstliche Injection hervorbringen. Im leeren, also contrahirten, Zustande der Blase bildet sie eine flache Scheibe oder Linse (von einem Breitendurchmesser von $2\frac{1}{2}$ — 3 Zollen), welche ein ganz kurzer Stiel, ihr Hals, mit dem prostatishen Theil der Harnröhre vereinigt. Die innern Blasenwände (vordere und hintere) liegen beinahe ganz aufeinander, oder lassen einen ganz geringen Zwischenraum zwischen sich, der mit eben so wenig Flüssigkeit angefüllt ist; — die Mucosa bildet Falten und Runzeln. Eine gerade Sonde kann von der Blasenmündung aus die Scheibe nur zum Drittheil durchdringen, den übrigen Theil ihrer Peripherie oder resp. Hemiperipherie bildet die Substanz der Blase. Je mehr Fluidum in der Blase enthalten ist, oder in sie gebracht wird, desto grösser wird ihre Höhle, desto faltenloser die Mucosa, desto dünner die Blasenwände, desto mehr verliert sie die Scheibengestalt, wird birnförmig, dann kugel- oder apfelförmig und endlich halbkugelförmig, indem zuerst der Grund und Körper der Blase, und zuletzt erst ihr Hals sich expandirt, so dass die Harnröhrenmündung den Mittelpunkt einer vom Hals erzeugten Circularfläche bildet, welche dem Gewölbe des Blasenkörpers die Basis abgibt. Solche Gestaltung erhält die (normale) Blase bei einer Ausdehnung durch etwa 4 — 5 Unzen Flüssigkeit, und sie ist die der Blase eigene, von ihrem Bau bedingte. Bei einer höher gesteigerten Expansion der Blase durch

künstliche Injection (von 8 — 10 Unzen) wird die Bildung ihrer Form durch das Verhältniss mit ihren Nachbarorganen in etwas modificirt. Besonders ist es der Peritonealüberzug der Blase, dessen an die Bauchwände einerseits und höher, und an die Mutter oder das *Rectum* anderseits und tiefer, adhärende Confinen die Blase mehr ober der Scham-, als in der Sacralgegend sich expandiren lassen, und daher eine schiefe Abflachung der obern ³³⁾ Blasenmündung bewirken, so dass sie ein *planum inclinatum* bildet, dessen Linie von der Mitte zwischen Nabel und Scham bis in die Mitte der Sacralconcavität fällt. Aehnlicher Weise drängt der mehr oder weniger angefüllte oder künstlich aufgeblasene Mast- und Dickdarm die Blase vorwärts, — und der abundante Inhalt des übrigen Darmes lässt die Blase weniger aufwärts steigen. — In der horizontalen Lage des Cadavers befindet sich der decliveste Punkt einer angefüllten Blase an jener Stelle ihrer hintern Wand, welche 1 Zoll 3 Linien ohngefähr von dem Blasenhalse entfernt ist.

Aus diesen mathematisch - anatomischen Verhältnissen der Blase ist wohl erklärlich, dass zur Exploration und Berührung aller Punkte in der Blase die sonst gewöhnlichen $1\frac{1}{2}$ mal gekrümmten, d. i. catheterförmigen Instrumente am wenigsten, — mehr die ganz geraden, und am meisten aber die rectocurvilinearen Instrumente geeignet sind. Die Form der erstern gestattet nicht — vielleicht Fälle von ausserordentlich

33) Im Zustande der Contraction hat die Blase eigentlich nur zwei Wände, eine hintere und eine vordere; im Zustande der Expansion dagegen werden sechs daraus, nämlich eine hintere, vordere, rechte, linke, untere und obere.

grosser und enorm ausdehnbarer Blase ausgenommen — sie gänzlich um ihre Längenaxe zu drehen; — die Spitze, das eigentliche und beste Tastorgan am Instrumente, berührt bei jedesmaliger Einführung nur Eine Linie des obersten Theiles der hintern Wand, — und in der Blase selbst, nur den obern Theil der vordern Wand. Die Krümmung kommt nur zum Theil mit der hintern Wand in Berührung, und es bleibt der decliveste Punkt der Blase meist, immer aber der bas fond des ausgedehnten Blasenhalsses, unberührt. Diese letzte Stelle ist es auch, welche von einem ganz geraden Instrumente unbefühlt bleibt, während sonst alle übrigen Theile einer normalen Blase mit der Spitze des Instrumentes bestrichen werden können. Ein rectocurvilineares Instrument allein ist im Stande, jene Stelle, nebst den andern, zu berühren, indem dasselbe um seine Längenaxe in der Blasenhöhle gedreht, die Schnabelspitze nach der hintern Wand gerichtet und die beinahe rechtwinkelige Curve an den Abhang des Blasenhalsses angeschmiegt werden kann. Ein rectocurvilineares, mit Coulissenbewegung versehenes Branchen-Instrument fügt jenen Fähigkeiten noch den Vorthail hinzu, dass durch die Entwicklung der Branche der concave Rücken des Schnabels der männlichen sich an den Abhang, z. B. des Blasenhalsses, anschmiegen, und der convexe Hintertheil des Schnabels der weiblichen Branche an irgend einem Punkt des Blasengrundes angelegt werden kann; also zwei sich entgegengesetzte Punkte zugleich befühlt werden. Man bediene sich daher zur Blasenexploration des, in T. VII. Ff. 12 — 14. bezeichneten, Explorationscatheters. Nachdem man ihn (in geschlossenem Zustande) durch die Harnröhre in die Blase des, horizontal auf dem Rücken und mit

erhöhtem Steiss gelegten, Cadavers gebracht und ihm die naturgemässe Richtung (§. 19. 9.) gegeben hat, so drehe man ihn, — fühlet man mit der Spitze und der Curvatur desselben zugleich einen Gegenstand, also die Wände der zusammengezogenen Blase — um ein Viertel um seine Längensaxe, so dass der Schnabel seitlich liege, und die Spitze desselben nach der einen, die Curvenconvexität nach der andern Seite zu sehen. In dieser Richtung schiebe man den Catheter vorwärts und wieder zurück, und überzeuge sich hiemit von der Beschaffenheit der Blasenschleimhaut, und lerne im leeren Zustande der Blase das Gefühl der Schleimhaut, der von ihr gebildeten Falzen und Furchen, kennen. Man injicire alsdann mittelst einer, mit ihrem Ansatzrohr in die Extravesicalmündung des Explorationscatheters gesteckten, Spritze Wasser in die Blase, und zwar allmählig, unzen - oder halibunzenweise, schiebe den Catheter mit verschlossener Kanüle vor- und rückwärts, drehe ihn allmählig wieder um seine Längensaxe, so dass die Schnabelspitze bald mehr der vordern, bald mehr der hintern Blasenwand zusieht, und lerne hierbei, so wie während fernern, absatzweisen Injectionen durch das Gefühl am Vesicaltheil des Catheters die Veränderung der, an Form und Grösse zunehmenden, Blasenöhle kennen. Hat man die Blase bis zu einem gewissen Grade durch Injection, z. B. von zwei, drei oder vier Unzen Wasser, ausgedehnt, oder in diesem Zustande sie schon am Cadaver vorgefunden (wovon man sich durch die Fähigkeit, das Instrument völlig um seine Längensaxe drehen zu können, und also den Schnabel einen Kreis beschreiben zu machen, überzeugt: so hebe man zur Exploration der ausgedehnten Blase

1) das Extravesicalende des, in der naturgemässen Richtung und mit der Schnabelspitze der vordern Wand zusehenden, Catheters, um mit dem Schnabelrücken die hintere Wand der Blase zu berühren, — lenke jenes in absteigendem Bogen nach links und dann nach rechts, um die hintere Wand quer zu bestreichen. Man bringe

2) den Catheter wieder in die vorige naturgemässe Lage, drehe ihn alsdann zur Hälfte um seine Längensaxe, damit die Schnabelspitze nach der hintern Wand der Blase oder in den *bas fond* derselben sehe. Man senke den Extravesicaltheil des Catheters etwas und allmählig, um mit dem Schnabelrücken die vordere Wand der Blase zu berühren; — von da aus bewege man ihn durch eine linksseitliche Bogenneigung des Extravesicalendes an der vordern Wand bis zum rechten Extrem, — durch eine rechtsseitliche Bogenwendung zurück über die vordere Blasenwand nach dem linken Extreme. Hiedurch, wie ehevor (Nr. 1.), lernt man näherungsweise die Weite der Blase kennen.

3) Man bringe den Catheter wieder in die naturgemässe Richtung, schiebe ihn rotirend vorwärts, so dass er den Grund oder die obere Wand der Blase berührt, halte die Catheterkanüle fix, und ziehe die bewegliche (männliche) Branche so weit hervor, bis dass die Aussenfläche ihres Schnabels an den Blasenhal, resp. dessen Abhang, anliegt. Hiemit bekommt man nach der Anzeige des Courant's die Länge der Blase ziemlich genau zu kennen.

4) Man schiebe hierauf die mobile Branche wieder ganz vor, bringe durch eine Viertel-Drehung des Catheters um seine Längensaxe den Schnabel in eine seitliche Lage, so dass die Spitze desselben nach der einen, der Rücken der Curve nach der andern Seite hinsieht. Man dränge alsdann das Extravesicalende etwas nach derjenigen Seite hin, welche eben der mobilen Branche entspricht, um den Rücken der Schnabelcurve seiner entsprechenden seitlichen Wand der Blase näher zu bringen. Man ziehe den Catheter in dieser, etwas schiefen, Richtung langsam — ein wenig rotirend — heraus, um mit einer ganzen Seitenfläche des Schnabels die hintere Blasenwand von oben nach unten zur Hälfte oder respective eine Seitenwand der Blase auf einmal zu bestreichen. Am Blasenhalse damit angekommen, dreht man jenen zum Viertel wieder um seine Längensaxe, dass die mobile Branche nach dem Rücken des Cadavers und die Schnabelspitze nach hinten in den Tiefgrund der Blase sehe. Man hebe nun das Extravesicalende des Catheters etwas, um mit der Schnabelspitze den *bas fond* wirklich zu erreichen, — mache beiderseitliche Schwenkungen mit jenem, schiebe den Catheter vor und wieder zurück, und drehe ihn endlich nach der (der erstmaligen) entgegengesetzten Seite zum Viertel um seine Längensaxe, um dadurch die Schnabelspitze nach jener Seite hin sehen zu machen, welche vorher mit dem Rücken der Curve bestrichen wurde, und diesen an diejenige Seitenwand der Blase zu bringen, welche bei dem ersten theilweisen

Herausziehen des Catheters unberührt blieb. Man schiebe alsdann den Catheter in einer etwas schiefen Richtung vorwärts, um von unten nach oben die zweite Hälfte der hintern Blasenwand zu sondiren.

Man berühre bei diesen Manövern alle Punkte der Blasenwände, drücke etwas an sie, um die, an sie mittel- oder unmittelbar adnexen, Organe fühlen zu lernen; besonders aber eigne man sich ein richtiges Gefühl von dem Vorsprung des Kreuzbeines an, welche Gegend gern zu Irrungen und diagnostischen Zweifeln über das Vorhandenseyn des Steins, besonders eines eingesackten Steins, geben kann. — Während solcher Manövers oder abwechselnd mit ihnen injicire man immer mehr in die Blase, oder lasse auch durch die geöffnete Extravesicalmündung der Catheterröhre einen Theil des injicirten Fluidums ausfliessen, injicire wieder, lasse nochmals ausfliessen, und so allmählig mehr, bis die Blase wieder ganz geleert erscheint. — Solche Uebungen nehme man wieder in jeder Stellung des Cadavers vor, in horizontaler, nach der Längenaxe oder seitlich inclinirter. —

§. 23. Die Erlernung, den Stein zu fassen, beginne mit Uebungen, den Lithotriptor selbst (ohne Stein) gehörig zu halten, zu bewegen, zu öffnen und zu schliessen. Man halte die weibliche Branche an ihrer Armure zwischen Daumen und Zeige- und Mittelfinger der linken Hand. Die rechte Hand beschäftige sich mit der männlichen Branche. Man bewege diese, d. i. ziehe sie, bei ihrem Pavillon oder Handhebe fassend, aus der Rinne der weiblichen nach dem Extravesicalende hin heraus, und schiebe sie wieder zurück, während man die weibliche Branche fix hält.

Eben so halte man aber auch die männliche Branche fix, und schiebe die weibliche unter ihr hin und her. Den Stein selbst zu fassen und los zu lassen, übe man erst auf offener Tafel, dann unter einer, über Stein und Instrument gebreiteten, künstlichen Bedeckung (Tuch, Hut, Haube u. dgl.) auf weichem Federkissen, dann in einer getrockneten Thierblase, und zuletzt erst an Cadavern. — Man wähle zum Fassen Steine von verschiedener Grösse, Härte und Form, zuerst welschnussgrosse, dann gradweise kleinere und grössere bis zur Gänseei- und Linsengrösse; — zuerst runde oder ovale, dann oblonge, vier- und mehrflächige, zuletzt platte; — zuerst sandraube, dann glatte und höckerige oder mit Warzen bedeckte; — zuerst weiche, dann harte; — zuerst blos einen, dann zwei und mehrere. Am besten und instructivsten ist es, wenn man natürliche Harnsteine zu seiner Disposition hiezu hat. In Ermangelung dieser aber präparire man sich Steine aus dem planetarischen Mineralreiche zu erwähnten Formen und Grössen. Kreide und Sandsteine lassen sich am leichtesten hiezu verwenden, doch Bezugs der Härte muss man schon consistentere Kalksteine u. a. nehmen. Einen gewählten Stein lege man nun vor sich auf den Tisch, und bringe

1) die Schnabelspitze des, bei seiner Armure mit der Linken gefassten, Lithotriptors an den Stein, touchire diesen an einem Punkte, klopfe ihn einigemal, ohne die Schnabelspitze hoch zu heben, — führe diese von dem Einen Punkte aus in gerader Richtung über seine Peripherie bis zu seinem Ende, und umgehe dann den horizontalen Kreis derselben. Durch diese Manövers gelangt man zur Gewahrnehmung der verschiedenen

Form, Grösse und Härte des Steines. Man lernt mit dem künstlich verlängerten Tastorgane das fühlen, was man zugleich sieht, und der Klang des angeklopften Steines kommt Bezugs der Härte dem Gefühl zu Hülfe. —

2) Man bringe alsdann die Schnabelspitze auf den Mittelpunkt der obern, sichtbaren Peripheriefläche des Steines, hebe sie ein wenig, und öffne durch Zurückziehen der männlichen Branche den Lithotriptor zu verschiedenen Malen, sowohl in einer senkrechten Stellung der Schnabelspitze zum Stein, als in einer horizontalen, als auch in einer, zwischen jener und dieser liegenden, Neigung. Man bringe während oder nach dem Zurückziehen der männlichen Branche die weibliche weiter vor, so dass die innern Flächen der beiden Branchenschnäbel den Enden jenes Durchmessers des Steines entsprechen, welcher zufällig in der Längensaxe des Instrumentes und in perpendikulärer Richtung zu dem Operateur liegt. Man senkt nun etwas die geöffneten Branchenschnäbel, dass der Stein zwischen ihnen liegen kann, und schiebe endlich die männliche Branche wieder vor, um den Stein zu fassen. Man fange auf diese Art die verschiedenen Steine in ihren verschiedenen Durchmessern, so dass bald die dicken, bald die flachen Kanten, bald die stumpfen, bald die spitzigen Ecken des Steines zwischen die innern Schnäbelflächen kommen. Man fange nur Einen Stein und auch mehrere, von gleicher oder verschiedener Grösse und Gestalt. Man senke beim Fangen des Steines die Schnabelspitzen einmal mehr, das anderemal

weniger tief um den Stein, um zu lernen, wie fest oder leicht, wie gut oder schlecht er gefasst sey.

3) Bis jetzt liegt der gefasste Stein noch auf dem Tische; — nun drehe man den Lithotriptor um seine Längensaxe so weit, dass der Stein und die Schnabelspitzen nach aufwärts sehen. Man ziehe alsdann die männliche Branche ein wenig und nur so weit zurück, als nöthig ist, um den Stein in dem Grade los zu machen, dass er zwischen den innern Flächen beider Branchen nach abwärts rutschen, und somit sich in den Grund des offenen Fangraumes, auf den geraden, von der männlichen Branche entledigten, Theil der weiblichen Branche setzen kann. Man kann dieses Hinabgleiten des Steines gradweise thun, indem man die männliche Branche zuerst ein wenig zurückzieht, dann sogleich wieder vorschiebt, und diese abwechselnde Bewegung so oft wiederholt, bis der Stein seinen guten Grund erreicht hat. Das zu schnelle und starke Zurückziehen der männlichen Branche verursacht das gar leicht sich ereignende Abfallen des Steines.

4) Um den Stein in einem andern Durchmesser zu fassen, als er durch den vorhergehenden Angriff genommen wurde, bringe man die, mit dem Stein senkrecht nach aufwärts sehenden, Branchenschnäbel in eine seitliche Neigung, so dass die Eine seitliche Fläche des Steines den Tisch berühre, und ziehe die männliche Branche zurück, so dass durch das Oeffnen des Instrumentes der Stein aus ihm fällt. Bildet nun der Durchmesser, in dem man den Stein zu fangen

wünscht, eine Parallellinie mit dem geraden Theil des Lithotriptors, so lasse man diesen geöffnet, drehe ihn um seine Längenaxe, und bewege ihn seitlich so weit, als nöthig ist, um die Schnabelspitzen an die Enden des gewählten Durchmessers legen zu können. Befindet sich aber der gewählte Durchmesser nicht in einer jener Parallellinien, so schliesse man nach losgelassenem Stein das Instrument durch Vorschieben der männlichen Branche, und suche entweder mit der Spitze oder der Convexität des Schnabels den Stein um dessen Axe so zu rollen oder zu drehen, dass ein anderer (der gewünschte) Durchmesser von ihm in die Parallele des geraden Theiles des Instrumentes falle. Der kürzeste Durchmesser, welcher durch des Steins Centrum geht, ist der vortheilhafteste. Alsdann öffne man das Instrument, fange den Stein auf die erwähnte Weise im erhaltenen Durchmesser, und halte ihn fest. Eben so verfährt man,

5) um zwei oder mehrere auf einmal gefasste Steine loszulassen und um nur Einen zu fangen. Man separirt hiebei den einen Stein, den man zuerst fassen will, ein wenig von den andern, durch Wegschieben dieser oder jenes, und legt die Schnabelspitze auf den Einen zu fassenden Stein.

6) Man stecke oder klemme zwischen die Branchen und die Klüfte derselben nasse und trockene Sandkörner und Steinfragmente, und suche durch verschiedene Bewegungen des Instrumentes den eingeklemmten Gegenstand heraus zu schaffen. Man kann hiebei verschiedener Weise verfahren. Man halte die weibliche Branche bei ihrer Armure

fix mit der linken Hand, bringe nun entweder mit einem stumpfen Werkzeug (Schlüssel) auf irgend einen seitlichen Punkt des Extravesicaltheiles des Instrumentes mässig starke Schläge, um die Branchen zu erschüttern und den Sand u. a. abspringen zu machen, — oder man wackle mit dem Extravesicaltheil nach rechts, links, oben und unten, um die eingeklemmten Dinge heraus- und abzuschütteln, — oder man führe die männliche Branche auf der weiblichen hin und wieder, um jene herauszuschieben.

Alle diese Exercitien mache man in einer kleinen Raumausdehnung, und suche hiebei mit der linken Hand die weibliche Branche (wie schon erwähnt) an der Armure fix und gerade zu halten.

Hat man sich durch wiederholte Uebungen auf offenem Tische eine Fertigkeit im Fangen des Steines erworben, und richtige Relationen zwischen dem Sehen und dem Fühlen mit künstlichen Tastorganen angeeignet, so bedecke man (oder vielmehr lasse man bedecken) den oder die, auf den Tisch oder besser auf ein Federkissen gelegten, Steine mit einem Tuche oder einer Mütze u. dgl., so dass man von den (auch vorher nicht betrachteten) Steinen nichts sehen kann. Durch die freien Interstitien zwischen dem Deckapparat und der Tafel- oder Kissenfläche stecke man das geschlossene Instrument ein, suche mit der Schnabelspitze den Stein auf, befühle ihn, erforsche seine Härte, Grösse und Form, und suche ihn auf die schon erwähnte Art mit dem geöffneten Instrumente zu fangen. Hat man den Stein zwischen die beiden Branchenschnäbel eingeklemmt, so kann man sich von der Länge des Durchmessers, in welchem der Stein gefasst ist, durch den

Courant auf der männlichen Branche überzeugen, und jenen auf die Linie bestimmen. Man nehme alsdann die Decke hinweg, und halte nun Probe über die Wahrheit dessen, was man gefühlt oder zu fühlen geglaubt hat, durch Vergleichung mit dem, was man jetzt offen sieht. Man bedecke das Instrument mit dem Steine wieder, wie ehevor, lasse den gefassten Stein los, und suche ihn in andern Durchmessern zu fangen. Man enthülle abermals, und sehe, was man gethan. Auf diese Weise nehme man Touchir- und Fangübungen an allen verschiedenen Steinen unter der Decke vor, und zwar in unregelmässiger Ordnung, bald grossen, bald kleinen, bald harten, weichen u. s. f., und man betrachte sie ehevor nicht, und lasse sie von Andern unter die Decke bringen.

§. 24. Hat man durch diese Uebungen ein sicheres, nicht täuschendes Gefühl mit dem Instrumente und eine bestimmte Fertigkeit im Fangen des Steines sich angeeignet, also die Mannigfaltigkeit der Charaktere des Steines als solchen, und der Verhältnisse des Instrumentes zu ihnen praktisch kennen gelernt; so gehe man zu Touchir- und Fangübungen an Steinen in einer getrockneten thierischen Harnblase über. Man wähle hiezu die aufgeblasene und getrocknete Harnblase eines nicht sehr grossen Thieres, eines Schweines oder Schafes, — mache in die obere (vordere) Wand derselben einen so grossen Einschnitt, um einen oder mehrere Steine durch diese in jene schieben und nach Belieben mit einer Kornzange wieder herausnehmen zu können. Man kann diesen Einschnitt offen lassen oder zunähen, binden oder kleben. Die Blase selbst kann man seitlich an einem fixen Körper auf einem Tisch anbinden; und um nicht durch die transparenten Wände derselben

ihren Inhalt betrachten zu können, so kann man entweder sie mit einem Tuche bedecken, oder auch mit einer dunklen Farbe anstreichen, um sie undurchsichtig zu machen. Durch den abgeschnittenen Hals der Blase oder auch der Harnröhre schiebe man den Lithotriptor ein, suche den darin enthaltenen Stein auf, touchire und fasse ihn, und mache alle Nuancen im Bestimmen der Beschaffenheiten und im Fangen und Loslassen der verschiedenen Steine (§. 23.) hierin durch. Man suche jede Berührung der Blasenwände durch den Schnabel des Instrumentes zu vermeiden, und diesen frei in dem Blasenraum zu bewegen. Die Steine lassen sich hierin viel schwieriger allseitig touchiren und fangen, sie entschlüpfen auf den glatten, concaven Höhlenwänden gar leicht den, auf sie gemachten, Angriffen. Desto grösser aber der Gewinn, den solche Uebungen verschaffen.

Die getrocknete Blase gewährt aber auch noch den Vortheil, mit Hülfe ihrer den Stein in das geöffnete Instrument fallen zu machen. Man lege zu diesem Zwecke die Convexität der Schnabelcurve auf die hintere Wand der Blase, ziehe die männliche Branche zurück, so dass der Zwiespalt beider Schnäbel nach aufwärts (vorwärts) schaut. Nun hebe man die Blase von der Seite, auf welcher man den Stein gefühlt hat, etwas um ihre Längensaxe drehend auf, um den Stein nach der andern Seite rollen zu machen. Während dieser seiner Bewegung gelangt er nun im günstigen Falle in die Klaffe der Schnäbel. Diese ist nun entweder zu klein, oder zu gross für den Stein. Im ersten Falle wird der Stein also an der entsprechenden Seite beider Branchenschnäbel liegen bleiben. Man erweitere hier die Klaffe, ziehe langsam die männliche Branche zurück,

während man die weibliche leise vorwärts drückt. Hiedurch, hat man den anliegenden Stein nicht durch ein zu rasches Entwickeln der Branchen verrücket, wird jener in den Schnabelraum sich legen, und nun beeile man sich in dem Moment, in welchem man diese günstige Neigung des Steines fühlet, die männliche Branche zur Fixirung dieses vorzuschieben. In dem Falle, dass der Stein bei der einseitigen Elevirung der Blase durch den zu weiten Zwischenraum der Schnäbel und auf die andere Seite der Blase gefallen ist (was man entweder durch das Gefühl des Hinübergleitens des Steines über den geraden, der männlichen Branche entledigten, Theil der weiblichen Branche gewahr werden, oder was man durch die Abwesenheit dieses oder eines Gefühles vom Anliegen des Steines nach einer wiederholten Elevirung der Blase von der nemlichen Seite her vermuthen, und worüber man sich durch vorsichtige Seitwärtsschiebung des Vesicaltheiles überzeugen kann): — in diesem Falle schiebe man die männliche Branche etwas vor, und elevire die andere Seite der Blase, um den Stein nun sicher zwischen die entfalteten Branchenschnäbel zu bewegen. Nun ist auch möglich, dass bei irgend einer Blasenelevirung der Stein nicht in die Klappe beider Schnäbel, sondern nur an Eine von diesen falle und an dieser liegen bleibe. Liegt er an dem Schnabel der männlichen Branche, so vermindere man die Elevirung, ziehe die männliche Branche langsam zurück und, sobald man das Einfallen des Steines in den Schnabelraum gewahr geworden, schiebe man sie langsam wieder vor, und bringe hiedurch den Stein rutschend auf dem offenen geraden Theil der weiblichen Branche, an die innere Fläche des Schnabels dieser; — wonach der Stein, wie beab-

sichtigt, gefasst ist. Liegt dieser hingegen an dem Schnabel der weiblichen Branche, so bringe man bei eingestellter seitlicher Blasenelevirung die weibliche Branche linienweise vorwärts (d. i. tiefer in die Blase hinein), um mit dem Schnabel derselben hinter den Stein zu kommen, und schiebe, sobald hiernach der Stein in die Klaffe hineinfällt, die männliche Branche zur Fixirung jenes vor.

Zum andern kann man auch die getrocknete Blase, nachdem der Stein in sie hineingeschoben ist, von aussen nassen, und somit künstliche Falten in derselben bilden. Ohne zu wissen, in welcher Gegend z. B. ein Anderer eine Falte gemacht hat, sondire man mit geschlossenem Instrumente die Höhle der feuchten Blase, und lerne die Falten fühlen und sie unterscheiden vom Steine. Man fange zur Abwechslung mit dem geöffneten Instrumente eine solche Falte, und wieder den Stein, um auch den Unterschied zwischen gefassten weichen Theilen und gefassten Steinen fühlen zu lernen. Man suche aber auch wieder, wenn man mit der Schnabelspitze an eine solche Falte stösst, unter oder neben ihr wegzugleiten, und nach der Entdeckung des Steines die Branchen so zu entfalten, dass die Schnabelspitze von der Falte abstehe, damit man bei dem Fassen des Steines oder dem Schliessen des Lithotriptors die Falte mitzufassen vermeide.

§. 25. Diese Uebungen in getrockneter Thierblase sind um so nöthiger, als man nicht zu jeder Zeit menschliche Cadaver zu seiner Disposition hat³⁴⁾. Die Uebungen an Cadavern selbst aber sind bei weitem

³⁴⁾ Ich gehe damit um, ein Phantom (ähnlich dem zu obstetricischen Operationen) zum Zwecke lithotriptischer Uebun-

- nützlicher, wenn jene ihnen vorhergegangen sind. Um einen Stein nun zu unserm Behufe in die Blase eines Cadavers zu bringen, mache man in sie einen Einschnitt³⁵⁾, stecke einen oder mehrere Steine durch diesen in die Blasenhöhle, und vernähe mittelst Kirsch- nernaht die Blasenincision, damit keine Flüssigkeit durch sie ausströmen kann.

Man mache hierauf mittelst, durch die Harnröhre eingeführten, Catheters eine Injection in die Blase von 4 — 6 Unzen Wassers, und entferne darnach wieder den Catheter. Man führe hierauf den Lithotriptor durch die Harnröhre in die Blase (§. 19.), und suche — diese explorirend (§. 22.) — den Stein auf. Ausser den, in den §§. 23. 24. bezeichneten und nun am Cadaver anzustellenden, Exercitien übe man sich auch noch,

- 1) das Vesicalende des Lithotriptors in der Mittellinie des Grundes der Blase, vielleicht in dem declivesten Punkte derselben, ruhen zu lassen, und durch einseitige Elevation des Beckens, besonders des Steisses, den in irgend einer Ecke der Blase, vielleicht zwischen zwei Falten, oder in einer Aussackung, oder im *bas fond* am Blasenhalse gelegenen, Stein in den hohen Grund derselben fallen zu machen.

gen für Candidaten der lithotriptischen Kunst verfertigen zu lassen.

- 35) Den Einschnitt kann man entweder durch die Bauchdecken in die vordere Wand der Blase, oder nach, *per exarticulationem* abgenommenen linken Oberschenkel und durch Aussägung (nicht gänzlicher Absägung) der angrenzenden Knochenparthie, vergrössertem *Foramen ovale* in die hintere Blasenwand machen.

- 2) Stösst man nun mit dem Lithotriptor auf den Stein, oder fällt dieser auf jenen, so stelle man zwischen dem Gefühl, das ein Stein auf offener Tafel, und jenem, das der Stein in der Blase gewährt, zwischen dem Klang des angeklopften Steines auf offener oder bedeckter Tafel und jenem in der leeren oder angefüllten Blasenöhle Vergleichen an.
- 3) Man lege auf oben (§. 23.) erwähnte Weise das Vesicalende des Lithotriptors an oder auf den Stein, touchire und umgehe ihn, um seine Grösse, Form und Härte zu eruiren, entfalte die Branchen, fange den Stein, suche den Durchmesser, in dem er gefasst ist, zu erforschen, lasse ihn los, verändere seine Lage und Richtung, fange ihn wieder, oder lasse ihn durch jede Elevirung des Beckens in die Schnäbelklaffe fallen, suche eine Falte der Schleimhaut zu fassen, aber auch eine entgegenstehende Falte zu umgehen und die Blasenwände nicht zu berühren, und stelle dergleichen Uebungen, wie sie bei jenen Versuchen à table und in einer Thierblase sind erwähnt worden, mehr an.
- 4) Man lasse unter diesen und jenen Exercitien durch Druck auf die Blasengegend des Bauches das Injectionsfluidum aus der Blase fliessen, oder injicire mehr Wasser in diese, um so den Unterschied zu gewahren, welcher ist zwischen Suchen und Fassen des Steines bei mit Flüssigkeit mehr oder weniger ausgedehnter und jenem bei leerer Blase.
- 5) Man vergesse nicht, so viel wie möglich, bei allen diesen Operationen in der Blase den Litho-

triptor in der naturgemässen (§. 18.) Richtung zu halten.

§. 26. Die Steinertrümmungs-Exercitien nehme man gleichfalls zuerst auf offenem Tische, dann unter der Decke, in getrockneter Thierblase und endlich im menschlichen Cadaver vor; und benütze hiezu künstliche ³⁶⁾ Steine verschiedener Art, besonders in ihrer Solidität verschiedene. Man wähle ehevor weiche, dann härtere. Man suche, ehevor einen, nach der Regel gefassten, Stein durch den Handdruck zu zerquetschen, alsdann den Stein durch instrumentale Compression zu zerdrücken, endlich ihn durch Percussion zu zertrümmern, und zuletzt Compression und Percussion vereinigt anzuwenden. Zu ersterem Behufe fixire man mit der linken Hand die weibliche Branche an der Armure, hänge die zwei ersten Finger der rechten Hand in den Pavillon der weiblichen Branche so ein, dass zwischen dem Ulnarrande des Zeige- und dem Radialrande des Mittelfingers die Armure liegt, und die Palmarflächen der Fingerspitzen gegen das Exs Gravesiacale des Instrumentes und den Operateur zusehen. Auf den Pavillon oder die champignonförmige Handscheibe der männlichen Branche stütze man den Ballen derselben Hand. Mit diesem übt man einen Druck auf die männliche Branche aus, und mit den gegenrückenden Fingern fixirt man am meisten die weibliche Branche; wornach folgt, dass der Stein zwischen den beiden Branchenschnäbeln eingeklemmt und vom vordern an den hintern gedrückt wird. Der Druck des

36) Aechte Harnsteine zur mechanischen Destruction zu erhalten, ist natürlich noch schwieriger, als sie blos zum Fassen zu haben.

Ballens der Hand auf die männliche Branche darf nicht zu rasch seyn, weil sonst der gefasste Stein aus den Branchenschnäbeln entglitschen möchte. Man suche hiebei, was besonders oft wiederholte Uebung erfordert, das Instrument nicht seitlich zu bewegen, oder vor- oder rückwärts zu ziehen oder zu schieben, welche Bewegungen bei Ausübung der Lithotripsie an Lebenden die Harnröhre sowohl, als die Blase gar sehr beleidigen würden.

Zur künstlich zu erwirkenden Compression fixirt man mit der linken Hand wieder die weibliche Branche, setzt mit der rechten Hand (wie bei dem *Charière'schen Percuteur à pignon*) den Bart des Schlüssels in die Arcade des Getriebes, dreht ihn in dieser gegen den Urethralheil des Instrumentes von unten nach oben langsam um, wodurch die männliche Branche gegen den gefassten Stein vorgeschoben wird. Während dessen übe man mit der linken Hand den, dem positiven Druck entsprechenden Gegendruck aus.

Bei der Percussion hat man besonders zwei Dinge zu berücksichtigen. Erstens: das in der ruhigen Lage Halten der weiblichen Branche, und zweitens: die Ausübung der Hammerschläge auf das Extravesicalende der männlichen Branche.

Die weibliche Branche zu fixiren, übe man auf zweierlei Weise, blos mit der Hand, und dann mittelst eines Ambos oder einer Haltzange (T. VI. F. 24.).

Man fasse die weibliche Branche mit der linken Hand so, dass die Palmarfläche des Zeigefingers auf die rechte Fläche der Armure, die Palmarfläche des Daumens auf die linke Fläche derselben drückt, — der Mittelfinger aber an der untern Fläche der Armure sich anlehnt, und die Spitzen dieser Finger dem Pavillon

zu sehen. Es wird also die weibliche Branche von dem Daumen und Zeigefinger gehalten, und ruhet auf dem Radialrand des ersten Phalanx des Zeige- und des dritten Mittelfingers. Man übe sich also, das Instrument nicht nur in einer horizontalen, sondern auch in einer, wenig schiefen, Richtung ruhig zu halten, und zwar nicht nur das Instrument als Gegenstand der Schwere an und für sich, sondern auch, indem man, wie unten gelehrt wird, auf die männliche Branche Schläge anwendet.

Die bezeichnete Haltzange hingegen, nachdem sie an die Armure angelegt ist, hält man mit der ganzen linken Hand, so dass oberhalb der Daumen, unterhalb die vier gebogenen Finger die beiden Griffarme umfassen und zusammendrücken.

Mit oder ohne Haltzange lege der Operateur aber immer den linken Oberarm nahe an die linke Seite seiner Brust, wodurch die Kraft des Handgelenkes und der Finger verstärkt wird, um sowohl leichter den nöthigen Widerstand den Hammerschlägen, als auch die gehörige Balance leisten zu können.

Eben so lege man den rechten Oberarm an seine rechte Brustseite, um mit der rechten Hand die Schläge auf die männliche Branche mit dem Hammer zu appliciren. Man fasse den Stiel dieses mit dem Daumen, Zeige- und Mittelfingern der rechten Hand bei seinem untersten Theil, und übe damit auf den Längensaxe-Mittelpunkt des Extravesicalendes der männlichen Branche die Schläge — so zu sagen — aus der Hand, ohne den Vorderarm activ zu bewegen. Man suche den Mittelpunkt des erwähnten Endes der männlichen Branche perpendicularär zu treffen, so dass sich der Stoss in der Längensaxe der männlichen Branche bis zum Schna-

bel fortpflanze und im Stein concentrirte; — und nicht schief, wodurch ein Theil der angewandten Stosskraft nicht den Schnabel der männlichen Branche und den Stein, sondern die Rinne der weiblichen Branche trifft, also zum eigentlichen Zwecke verloren geht, und anderseits seitliche Bewegung, das Schwanken des Instrumentes, verursacht. — Man suche ferner, jeden Schlag schnell und kurz zu üben, nicht mit langsamem Bogenzug des Hammers und zu langem Verweilen der Hammerklopffläche am angeschlagenen Branchenende. Man lasse anfangs zwischen jedem Hammerschlag einen grössern Zeitraum, und gehe zur Uebung allmählig in ein schnelleres Tempo über. Nach gehöriger Uebung im Zeitmaasse der Schläge applicire man diese, um den gefassten Stein zu zertrümmern, anfangs langsam, dann allmählig immer schneller, d. h. anfangs mit längern, dann mit immer kürzern Zeitzwischenräumen, — so etwa, dass bei einem gleichmässigen Zählen anfangs auf jede fünfte, dann auf jede vierte, jede dritte, zweite und endlich auf jede Nummer ein Schlag trifft (vielleicht in dieser Progression: 5, $4\frac{1}{2}$, 4, $3\frac{1}{2}$, 3, $2\frac{1}{2}$, 2, $1\frac{1}{2}$, 1, $\frac{1}{2}$). Man wähle zum Zerschlagen anfangs weiche, friable Steine, dann allmählig härtere. Von Zeit zu Zeit drehe man den, in die Arcade des Getriebes eingesetzten Schlüssel, und suche die männliche Branche, nach durch Percussion mehr oder weniger erfolgter Volumsverminderung des Steines, zu dessen gehöriger Einklemmung vorwärts zu schieben; — so auch während eingesetzten Schlüssels die Hammerschläge auszuführen, um so Compression und Percussion, wie man sagt, in Einem Zeitmomente zu üben.

Man übe sich, auch flache oder eckige Steine, deren Consistenz so ist, dass die erstern Angriffe, sie im

Centraldurchmesser zu zertheilen, fruchtlos sind, an ihren Kanten oder Ecken zu fassen, und die Ränder dieser abzudrücken, um so sie von der Peripherie aus wenigstens zu verkleinern, wonach sie — in geeigneten Fällen — als verkleinerte auch leichter zerschlagbar geworden sind³⁷⁾. Man zertrümmere nicht nur den ganzen Stein, sondern auch die, durch Percussion und Compression erst erhaltenen, Steinfragmente, und suche diese so klein, als möglich, zu machen, und zuletzt sie durch Compression in Pulverform zu bringen. Man strebe, nicht nur bei dem Touchiren und Fassen des Steines, sondern auch bei dem Compressions- und Percussionsact die Härte des einzelnen Steines unterscheiden zu lernen. —

§. 27. Nachdem man auf so und ähnliche Weise eine Fertigkeit im Steinzertrümmern sich angeeignet hat, so setze man diese Uebungen mit bedecktem Instrumente und Stein, in einer getrockneten Thierblase und endlich am Cadaver fort. Am Cadaver beobachte man:

- 1) den Schnabel des Lithotriptors mit dem gefassten Stein während des ganzen Zertrümmerungsactes in der Mitte der Blasenhöhle,
- 2) das Instrument in der naturgemässen Lage in der Harnröhre zu halten.

Man zertrümmere die Steine bei und ohne gemachte Injection von Fluiden in die Blase. Man sey auf das Gefühl aufmerksam, welches man hat, wenn der Stein in der vollen, und wenn er in der leeren Blase in Trümmer zerfällt. Man wird hiebei wahrnehmen, dass die, durch die Percussion entstehenden, Steinfragmente nicht

37) Gruithuisen hatte mit dem Steinradierer ähnliche Absicht.

mit der nemlichen Force excentrisch von dem Schnabel an die Blasenwände abspringen, als wie wir es ausser der Blase bemerken können. Es ist dieses aus dem Grunde natürlich, weil die, in der Blase enthaltene und sie expandirende, Flüssigkeit den abspringenden Steinfragmenten einen elastischen Widerstand leistet, wodurch ihre Bewegungskraft vermindert und ein grober, verletzender Anstoss an die Blasenwände verhindert wird. Die Schleuderbewegung des Steinfragmentes wird in ein allmähliges Sinken, eine Folge seiner specifiken Schwere, welcher die absolute des Wassers momentan entgegentritt, umgewandelt. Die elastische Widerstandskraft des flüssigen Blasenconten- tums wird durch das Contractionsstreben der Blasen- muskeln des Lebenden noch mehr erhöht, als wir es an Cadavern finden.

III. Anwendung der Lithotripsie.

§. 28. Die Indication zur Lithotripsie ist dieselbe, wie zur Lithotomie, nemlich die Gegenwart eines Steines in der Harnblase. Die Bedingnisse zur Lithotripsie von Seite des Steinkranken sind: 1) eine Geräumigkeit und Vitalbeschaffenheit der Harnröhre und Blase, welche die Einführung und Entwicklung des Lithotriptors gestatten; 2) eine Schleimhaut dieser Organe, welche eine sanfte Berührung, und eine Umgebung der Harnröhre, welche eine nicht unbedeutende Pression ohne haltbaren Nachtheil ertragen kann, und endlich 3) ein zerschlagbarer Stein.

§. 29. Der Querdurchmesser des Vesical- und Urethraltheiles unserer heutigen Lithotriptoren kann ohne Mangel an nöthiger Destructionskraft auf zwei Linien reducirt werden. Es ist daher eine Harnröhre, welche in jedem ihrer Punkte ein, wenigstens zwei Linien im Durchmesser haltendes, Licht darbietet, nöthig. Dieses Postulat finden wir bei den meisten Individuen (jungen und alten) schon erfüllt. Die unmittelbare Exploration, d. i. die Einführung eines, zwei Linien im Durchmesser haltenden, Instrumentes, überzeugt uns von der Wirklichkeit eines, wenigst so grossen, Lumens, und die Anwendung des Urethrometers kann uns eine nähere Bestimmung des genauen Maasses der Harnröhre an verschiedenen Punkten gewähren. Aus den anatomischen Ergebnissen wissen wir ferner, dass

die Harnröhre an ihrer äussern Mündung am engsten, am weitesten im Verlaufe des Penis bis zum *bulbus urethrae*, enger, als hier, im membranösen und etwas weiter wieder im prostatistischen Theil, nahe an der Blasenmündung ist. Das Wahrnehmungsgefühl bei der Einführung eines Instrumentes in die Blase überzeugt uns aber, dass sich die Instrumentenspitze in der innern Hälfte der Harnröhre freier bewege, als in der äussern, dass jene nemlich sich erweitere. Dieses scheint von der natürlichen Funktion der Urinexcretionsorgane herzurühren, welche nicht nur bei der Einführung des Instrumentes, sondern auch bei dem activen und passiven Verweilen desselben in der Blase mehr oder weniger stark — in gesunder oder krankhafter Art — sich äussert. Betrachten wir daher den Harnexcretionsprocess. Die Harnblase ist in ihrem entleerten oder beinahe entleerten Zustande contrahirt, und ihre inneren Wände bieten nur so viel Zwischenraum unter sich dar, als die geringe Quantität Fluidums, welche noch enthalten ist, nöthig macht; sie würden aber ganz an einander liegen und keine Höhle bilden, wäre die Blase ganz ohne flüssigen Inhalt, wie dieses am uterus in seinem nicht schwangern und im Zustande ausser der Menstruation der Fall ist. — Den, in den Nieren secernirten, Urin bringen nun die Harnleiter in die Blase. Diese, deren Muskelhaut ein Netz von Circular- und Längenfaseren darstellt, erweitert sich von ihrem Grunde aus gegen den Blasenbals hin in dem Maasse, als Urin in sie einfliesst, so dass zuletzt der Blasenbals verschwindet (wie der Mutterbals in den letzten Monaten der Schwangerschaft), seines Namens nicht mehr würdig ist, und die Blasenmündung den Mittelpunkt einer, durch ihn gebildeten, Circularfläche

darstellt, welche gleichsam die Basis des hemisphärisch ausgedehnten Blasenkörpers wird. Hiebei ist die Blasenmündung geschlossen, die Sphincterfasern sind in Contraction. Entsteht nun der Drang zum Uriniren, so endet dort die Expansion der Muskelfasern am ehesten, wo sie begonnen, d. h. der *fundus vesicae* contrahirt sich am ersten und stärksten; und während in diesem Momente die Contraction der antagonistischen Sphincterfasern des Halses aufhört, und die Expansion des angrenzenden prostatistischen und membranösen Theiles der Harnröhre beginnt, — geht die Contraction, von dem Grunde der Blase aus, am Körper immer mehr vorwärts gegen den Blasen Hals hin, so also, dass der, in der Blase enthaltene, Urin einerseits von oben, vom Grunde der Blase aus, nach unten, gegen die Harnröhrenblasenmündung hin, gedrückt wird, und anderseits durch die sich öffnende Harnröhrenblasenmündung und die sich erweiternde Harnröhre Raum findet, dem Drucke weichend, fort- und auszufließen, bis die Contraction der Blase ihre Sättigung erreicht, sich vom Blasen halse aus über den prostatistischen und membranösen Theil der Harnröhre fortgepflanzt hat, und an und in der Penisharnröhre sich endet. Der obere Theil der Blase steht also in einem Antagonismus mit dem Blasen halse. Wenn sich jener expandirt, contrahirt sich dieser; und dieser expandirt sich, wenn jener sich contrahirt. — Der Drang zum Uriniren oder vielmehr die Contraction der Blase wird erregt, entweder erstens durch die natürliche, aus der starken Anfüllung hervorgehende, Abspannung der Muskelfasern der Blase, besonders und zuerst jener am Grunde derselben; oder zweitens durch einen besondern Reiz, welchen entweder die Muskelfasern der Blase selbst, oder die, auf

sie influirenden, Nerven erleiden, oder drittens durch den Einfluss des Willens. Einen Reiz auf die Muskeln der Blase oder der Nerven jener verursachen entweder, schon von vorne herein oder erst durch die Länge seines Aufenthalts in der Blase mehr oder weniger gesättigte oder mit pathogenetischen Schärfen gemischte, Urin, oder ein, mechanisch auf die Mucosa der Blase und der, ihr adnexen, Harnröhre wirkender, fremder Körper, — oder endlich im Blute enthaltene pathogenetische oder pharmaceutische Kräfte. Wenn ein fremder Körper, z. B. ein Blasenstein, durch Druck die Blasenwände reizt, so entsteht ein Drang zum Uriniren, d. i. die Blase fängt an, sich zu contrahiren, also zuerst vom Grunde aus, in welchem Moment der Blasen Hals sich expandirt, die Blasenmündung sich öffnet und ein wenig Urin sich entleert. Diess währt so lange, bis die, durch den Reiz hervorgerufene, Contraction ihre Sättigung erreicht hat, d. h. bis sie vom Grunde aus über den Körper, bis zum Blasen halse und zu der Harnröhre gelangt ist. Die Dauer dieser Contraction ist nun verschieden, und, scheint es, der Art ihrer Hervorrufung entsprechend. Wird sie durch die Anfüllung der Blase hervorgerufen, so dauert sie eben länger; so lange, bis der entleerbare Inhalt entfernt ist; — kürzer ist sie, wenn durch die Qualität des Harns sie hervorgerufen wurde, ehe die Blase durch ihn völlig angefüllt war; — am kürzesten ist sie, wenn weder das Quantum, noch die Qualität des Urines, sondern ein momentan reizender fremder Körper, hier also der Stein, die Ursache ihres Eintrittes war. Es ist daher ein, den Steinkranken meist quälendes, Zeichen seines Uebels der unnatürliche, kurz dauernde, immer sich wiederholende, seinen eigentlichen Zweck nicht erfül-

lende, Drang zum Uriniren. Drang zum Uriniren erscheint auch, dringt die Spitze eines Catheters durch die Harnröhre in die Blase. Die Berührung, — wenn nicht des Penisantheiles der Harnröhre (dem die Function des Harnlassens seine zweite ist), — doch des membranösen und prostatichen Theiles, ist ein Reiz, gegen welchen die Reaction am Blasengrunde beginnt, so dass dieser sich zu contrahiren anfängt, und zugleich der berührte Harnröhrentheil, so wie der Blasenhalsh ihre Contraction enden und erschlaffen, also sich expandiren, und dieses ist der Grund, dass die Catheterspitze u. dgl. im membranösen und prostatichen Theil sich freier bewegen kann, als es dessen anatomisch-mathematisches Verhältniss Bezugs zu jenem des Penistheiles der Harnröhre vermuthen lässt. Diese Reactionsweise und nicht die mechanische Ueberwältigung der eingedrückten oder eingebohrten Catheterspitze ist das Mittel, vielmehr der Grund, dass diese in die Blase dringen kann; die Blasenmündung öffnet sich, um das Instrument eindringen zu lassen. Im integren Zustande ist ja, ausser dem Excretionsmomente, die Mündung einer normalen Blase geschlossen, es würde sonst der Harn zur Unzeit aus ihr dringen, und sie ist es um desto mehr, als die Anfüllung der Blase den Grund und Körper zur Expansion nöthigt. Manchmal ereignet sich, dass die Catheterspitze an der Harnröhrenblasenmündung anlangt, und eine geschlossene Pforte findet. Ein ruhiges Verhalten vor derselben lässt in solchen Fällen wahrnehmen, wie nach Verlauf mehr oder weniger kurzer Zeit die Blasenmündung sich öffnet, und der Catheter alsdann unter dem Entgegenströmen des Harns durch sie in die Blase eintreten kann. Es ist in diesen Fällen die Reaction, welche

gewöhnlich durch die berührende Ankunft des Instrumentes in dem prostatiscben Theil der Harnröhre einzutreten pflegt (nemlich die, am Blasengrund beginnende, Contraction), noch nicht erfolgt, oder sie war von kurzer Dauer oder unzulänglich und schon vorüber, ehe das Instrument an die Blasenmündung gelangte. Im Gegentheile wieder ereignet es sich beim Catheterisiren, dass diese Reaction früh und schneller eintritt, und aus der sich öffnenden Blasenmündung ausfliessender Urin schon der Catheterspitze entgegenströmt, wenn sich diese noch in der vordern (äussern) Hälfte des prostatiscben Theiles der Harnröhre befindet.

Dieser Drang zum Uriniren ist nun besonders zu berücksichtigen, wenn er durch die Gegenwart des Lithotriptors in der Blase oder der Injectionsflüssigkeit angeregt wurde. Es wird nemlich hier durch den mechanischen Reiz eine Contraction am Grunde der Blase angefacht, welche sich naturgemäss bis zum Blasenbals fortpflanzt, wo sie auch an dem eingeengt werdenden Instrumente wahrgenommen wird; allein die Ausfüllung der Blasenmündung und der Harnröhre durch das — übrigens noch in sich selbst gegen den Ausfluss künstlich versicherte — Instrument hindert die Injectionsflüssigkeit, dem Drucke des Blasengrundes zu weichen. Es bleibt daher der Blasenbals in dem Contractionszustande, während der *fundus* denselben verlassen hat, und es wird somit das Fluidum gegen den Grund der Blase hin getrieben. Lässt man nun durch das Instrument (wenn es hiezu eingerichtet ist) Einiges von der injicirten Flüssigkeit ausströmen, so wird man gewahr, dass der Blasenbals sich erweitert, und das Instrument frei lässt, was nothwendig durch die, vom Neuen begonnene und mit Ausströmung des Fluidums verbundene, Contraction des Blasengrundes bedungen wurde.

Die Contraction der Blase ist bei der Excretionsfunktion in der Regel an allen ihren Punkten (wenn nothwendigerweise auch nicht gleichzeitig) gleichmässig. Es giebt jedoch Fälle, wo vielleicht durch eine abnorme organische Vertheilung oder eine Lokalverschiedenheit der Irritabilität der einzelnen Muskelfasern der Blase bei ihrer Contraction in der Blasenhöhle mehr oder weniger in die Länge laufende Vorrangungen erzeugt werden, auf welchen die Schleimhaut gerunzelt und gefaltet und neben welchen Vertiefungen, Rinnen oder Taschen wahrzunehmen sind, worin die Instrumente sich verirren oder mehr oder weniger kleine Steine sich verbergen können. Manchmal ist, sowohl bei der einfachen Catheterisation, als bei lithotriptischen Versuchen, die Irritabilität und in Folge dieser der Grad von Contractilität der Blase gleich- oder ungleichmässig so bedeutend, dass die Ausführung der Lithotripsie geradewegs unmöglich wird. Indess sind doch die Fälle selten, in denen man durch besondere Behandlung diese Hindernisse nicht mildern könnte. Man hat desshalb entweder durch zeitweise Einführung von elastischen Bougies und Cathetern, durch Injectionen blander Fluida in die Blase diese an die Nähe von Instrumenten zu gewöhnen, oder auch durch die innerliche und lokale Anwendung von narkotischen Mitteln jene zu beschwichtigen gesucht. Reuissirt man mit diesen und andern rationel angewandten Mitteln nicht sogleich, so ist's möglich, dass es zu einer andern Zeit der Fall würde. Eine beharrliche körperliche und geistige Ruhe und indifferenzirende Diät des Kranken trägt viel bei, die nöthigen Mittel ihren Zweck erreichen zu machen.

Bei gleichmässiger Contractionsfacultät und Normalbeschaffenheit einer mässig injicirten Blase befindet sich ihr declivester Punkt (bei horizontaler Rückenlage des Individuums) an der hintern Wand 1 Zoll 3 Linien ohngefähr von dem Blasenhalse entfernt; — die Durchmesser ihrer Höhle schweben zwischen 3 — 4 Zoll. Der prostatistische und membranöse Theil der Harnröhre erweitert sich bei der Austreibung des Urines aus der Blase in solchem Grade, dass die Spitze des Lithotriptors in derselben seitliche Bewegungen machen kann.

§. 30. Die Schleimhaut der Blase und Harnröhre ist im Normalzustande von der Art, dass sie die Berührung und die Reibung eines stumpfen, mit glatten Oberflächen versehenen, Instrumentes gut verträgt, und die adnexen Gebilde der Harnröhre sind fähig, einen bedeutenden Druck von diesem ohne haltbaren Nachtheil erdulden zu können. Nicht immer also ist es aber im krankhaften Zustande dieser Organe, welcher die Anwendung der Lithotripsie entweder modificirt, oder verzögert, oder gar contraindicirt. Dennoch ist Letzteres selten der Fall. Es ist zwar natürlich, dass eine acute Entzündung oder eine Exacerbation einer chronischen Entzündung der Blase, Harnröhre, Prostata u. s. w., es mag die Ursache davon, welche immer, seyn, die Lithotripsie, gleich wie jedes andere, nicht auf Vitalindication beruhende, operative Eingreifen *pro momento* contraindicire; allein ein rationales antiphlogistisches Curverfahren wird sie entfernen, und nach dem gänzlichen Erloschenseyn derselben die Lithotripsie statthaft machen. Eine krankhafte Reizbarkeit oder eine, durch die Gegenwart des Steines verursachte und daher nur durch die Entfernung desselben heilbare chronisch-entzündliche, blennorrhische oder pyorrhische Affec-

tion jener Organe ist nicht absolutes Contraindicans, aber doch ein, den Verlauf der lithotriptischen Cur von Zeit zu Zeit trübender, Moment. Unheilbare und unentfernbar, an und für sich schon lethale Prognose mit sich führende, canceröse Exulcerationen der Blase, Harnröhre oder Prostata contraindiciren die Lithotripsie, gleichwie die Lithotomie. Die, aus allgemein constitutionellen oder local-beschränkten Ursachen vorhandene, Disposition dieser drei Organe zu spontanen Blutungen ist weniger contraindicans für die Lithotripsie, als für den Steinschnitt. Ausser diesen, ihnen gemein seyenden möglich vorhandenen, krankhaften Zuständen sind insbesondere noch die, jedem einzelnen dieser Organe eigenen zu berücksichtigen, und zwar erstens: die der Harnröhre.

Die angeborenen Bildungsfehler dieser sind am gewöhnlichsten jene mit an abnormen Stellen ausgehender, äusserer Mündung — die Epispadiaei und Hypospadiaei³⁸⁾. Gestattet ihre Missform, dass ein gerader oder krummer Catheter in die Harnröhre eingebracht werden kann, so sind sie auch nicht der Lithotripsie hinderlich. Im entgegengesetzten Falle könnte eine, aus andern Rücksichten vielleicht schon nöthige, blutige Operation das Hinderniss der Sondeneinführung heben. Acquirirte, abnorme, z. B. fistulöse Mündungen der Harnröhre bilden an und für sich eben so wenig eine Contraindication, als jene angeborenen.

Unter die gewöhnlichsten Formfehler der Harnröhre gehören die Stricturen, — meist Ausgänge einer theil-

38) *Leroy* hat bei einem solchen einmal eine Complication mit Blasensteinen getroffen. *Civiale* behauptet, mehrere solche durch Lithotripsie von ihrem Blasenstein befreiet zu haben.

weisen Entzündung der Harnröhre bei vernachlässigten Trippern oder Folgen einer reizenden (unvernünftigen, die Cur abkürzen wollenden) lokalen Behandlung derselben; — an Einem oder mehreren Punkten zugleich, meistens fünf Zoll von der äussern Harnröhrenmündung entfernte, von Einer Linie bis zu drei Zoll in die Länge messende, mit Ulceration verbundene oder davon freie Verdickungen und Verhärtungen der Schleimhaut der Harnröhre ³⁹⁾. Die, als die älteste und unter allen neuen dermal noch als die beste anerkannte, Heilmethode derselben ist die Erweiterungscur mittelst Bougies und Catheter. Kann eine Stricture auch nicht immer radical gehoben werden, so ist diess bei einigem vernünftigen Verfahren doch bei weitem in der Mehrheit der Fälle für einige Zeit möglich. Die Dicke des Percuteurs kann nun ohne vielem Kraftverlust auf die Dicke eines Catheters von mittlerem Kaliber reducirt werden, wie sie z. B. bei Knaben gewählt wird. Die lithotriptischen Unternehmungen, ist die Stricture einmal durch Bougiesdilatation so weit gehoben, dass ein Catheter von gewöhnlichem Caliber durch sie geführt werden kann, bilden dann mehr ein fortgesetztes Curverfahren für jene, und sie ist daher zwar kein Contra-indicans, aber doch ein, die Lithotripsie modificirendes, Moment. Ein, in der Harnröhre eingeklemmter, fremder Körper, z. B. ein Stein, kann (wie unten noch gezeigt wird) entfernt werden, er ist daher nur ein, die Lithotripsie verzögerndes, Moment. — Ein sehr bedeutender Grad der inneren Krümmung der Harnröhre erschwert (§. 18.) zwar die Einführung des Percu-

39) Spasmodische Stricturen der Harnröhre sind wohl meist Illusionen oder Hallucinationen der Exploratoren.

teurs, allein hindert nicht, die Lithotripsie auszuführen. Wie schon oben bemerkt, wird diese Krümmung vermehrt durch eine Volumsvermehrung der Vorsteherdrüse.

Diese, manchmal einen ganzen, manchmal einen halben Ring um die Harnröhre bildend, verkleinert im Falle ihrer Vergrößerung (besonders ihres falschen oder sogenannten dritten Lappens) das Licht der Harnröhre. In diesen Fällen ist die mechanische Pression bei der Einführung des Lithotriptors in die Blase und der Gegenwart desselben in der Harnröhre bedeutend genug, um nicht nur momentanen Schmerz, sondern auch entzündliche Reizung zu erregen, oder die schon vorhandene zu steigern. Indess ist diese in der Regel vorübergehend, löset sich von selbst, oder weicht einer sorgsamten Behandlung bald. Gutartige, durch vorher gebrauchte Resolventien nicht gehobene Indurations-Volumsvermehrung der Prostata erträgt jenen mechanischen Druck (der zu ihrem Zurückdrängen nöthig ist, um Platz für das Instrument zu gewinnen) in der Regel ohne bedeutenden Nachtheil. Meistens befindet sich aber die Vorsteherdrüse in einem atrophischen Zustande. Eine solche Volumsverminderung ist dann ein, die Lithotripsie erleichterndes, so wie die Volumsvermehrung ein sie erschwerendes, aber sie nicht absolut contraindicirendes, Moment. Steine der Prostata — selten sicher diagnosticirbar — hindern die Lithotripsie nur in dem Grade, als sie durch ihre Grösse, die selten bedeutend ist, das Volum jener vermehren und das Licht der Harnröhre vermindern. —

Paralyse der Blase — ihres Körpers oder Halses — mit Retentio oder incontinentia urinae verbunden — sind weder Contraindiantia der Lithotripsie, noch diese selbst erschwerende Momente. Die, freilich träger

erfolgende, Ausleerung der gemachten Steinfragmente aus der Blase durch die Harnröhre kann (wie unten zu sehen) künstlich befördert werden. Statt, dass man glauben sollte, die lithotriptischen Operationen würden die paralytische Affection vermehren, berichten die Lithotriptisten Fälle, in denen die Blasenparalysen der Steinkranken (vielleicht nur durch die Gegenwart des Steines bedingt) durch die Lithotripsie nicht nur nach ihr, sondern auch schon während ihrer, gebessert und gehoben wurden. —

Verhärtung und Verdickung der Blasenwände — selten bestimmt zu erkennen — gründen nicht absolut, sondern nur dann eine Contraindication der Lithotripsie, wenn einige gemachte Versuche derselben die Unmöglichkeit der Ausführung beweisen würden. Erweichung und Verdünnung der Blasenhäute — richtig constatirt — würden freilich eine absolute Contraindication der Lithotripsie abgeben, und auch der Lithotomie ein wahrscheinlichst lethales Ende vorzeigen. Mit diesen beiden krankhaften Zuständen verbundene oder davon freie Degenerationen der Blase, tiefe Exulcerationen, pseudoplastische Bildungen, durch Entzündung und deren Ausgänge erzeugte Aussackungen der Blase u. dgl. veranlassen beiden Steinbefreiungsmethoden einen traurigen Ausgang, und sie werden selten erkannt. Aecht fungöse Excrescensen der Blase — können sie richtig diagnosticirt werden — contraindiciren die Lithotripsie. Scirrhen der Blase, pathologische Seltenheiten, sind schwer richtig zu erkennen, besonders wenn noch ein Stein in der Blase sich befindet. Die Lithotripsie fände hier schlechte Anwendung, die Lithotomie aber könnte, wenn auf Tod und Leben, nebst der Steinextraction zugleich die Exstirpation des scirrhö-

sen Tumors erzielen. Eine Complication des Blasensteines mit angeborenen Bildungsfehlern der Blase ist nicht bekannt. Eine *vesica bipartita* würde die Lithotripsie nicht contraindiciren, obwohl beschwerlich ausführbar machen. —

Ist die Diagnose mancher der verschiedenen krankhaften Zustände der, der Exploration zugängigen, Harnröhre, Blase und auch der Prostata schon sehr schwierig und manchmal sogar unmöglich, so ist diess noch mehr bei Krankheiten der Nieren und Harnleiter der Fall. Die bedeutendsten Desorganisationen, Structur- und Formveränderungen (Abscesse, Erweiterungen, Verdickungen, Ulcerationen, Steine u. a.) sind bei der Complication mit Blasensteinen weder durch das Gefühl des Patienten, noch auf andere Weise den Aerzten offen geworden. Ein dumpfes Schmerzgefühl bei dem äussern Druck auf die Nierengegend, ein Ziehen längs der Lenden und des Beckens — obwohl auch ein Zeichen der geringsten entzündlichen Reizung der Nieren und ein Mitleidenschafts-Symptom der mit dem Stein begabten Blase — ist als schwaches Anzeichen jener ominösen Degenerationen, da, wo es sich findet, sehr zu berücksichtigen, — und um so mehr bei zugleich vorhandener eiteriger Beschaffenheit des Harnes. Ob die microscopisch-anatomische oder chemische Betrachtung des, mit dem Urin abgehenden, Eiters eine sichere Unterscheidung des Harnröhren-, Prostata-, Blasen-, Harnleiter- und Nieren-Eiters einstens geben kann, ist sehr zu bezweifeln. Indess, wären jene Zustände auch im Voraus erkannt, so bildeten sie eben so sehr für die Lithotomie, als für die Lithotripsie eine Contraindication, und ich glaube, noch weniger für diese, als jene, indem hier noch eine Lebensfristung möglich

erzielt, durch den Schnitt aber ein, nicht lange ausbleibender, Tod verursacht würde. —

Krankhafte Veränderungen der Nachbarorgane der Harnwerkzeuge erschweren die Lithotripsie nur in dem Maasse, als durch sie die Harnröhre in ihrer Weite beeinträchtigt wird. Scrotalhernieen, Hydrocelen, andere Hoden-, Scrotal- und Mastdarm-Geschwülste gehören hieher. Sie sind, sind sie wirklich mechanisch hinderlich, entweder vorher für immer, oder dennoch meist *pro momento* zu beseitigen. Bei dem Weibe sind unheilbare Uterinkrankheiten eben kein absolutes Contraindicans, wenn das Steinleiden den Vorzug der Grösse hat und jene während seines Bestehens steigert. Schwangerschaft, obwohl man schon Frauen durch die Lithotripsie während ihrer Schwangerschaft⁴⁰⁾ ohne Nachtheil vom Stein gänzlich befreiet hat, ist dennoch, wenn nicht das Steinleiden schlimme Zustände im Gange jener zu erzeugen droht, ein Grund, die Lithotripsie zu verschieben.

Bezüglich einer üblen Constitution des Steinkranken, eines allgemeinen hectischen Leidens oder einer topischen Tabes oder Phthisis, ist die Lithotripsie — in dem letzten Stadium jener — nicht mehr, vielleicht weniger contraindicirt, als jede andere blutige Operation; in den frühern Stadien hingegen anwendbar und mit günstigerem Resultat als die Lithotomie.

Kein Alter contraindicirt die Lithotripsie heutiges Tages. Bei Erwachsenen ist jedoch die Prognosis am besten, bei Greisen nicht so günstig, bei Kindern aber die Ausführung nur wegen des Unverstandes derselben etwas schwierig. Dass sie bei letztern aber möglich,

40) Wie *Leroy* gethan

beweisen die vielen Fälle von glücklich und mit gutem Erfolg an Kindern, unter sechs Jahren, ausgeführter Lithotripsie von *Leroy* und *Segalas* u. a. Indess ist die Lithotomie in keinem Alter so günstig, als im Kindesalter, und es ist daher ein Grund, warum die Lithotripsie so selten an Kindern ausgeübt, und öfters der Steinschnitt ausgeführt wird und werden wird.

§. 31. Die letzte Bedingniss zur Lithotripsie ist ein, durch den Lithotriptor mechanisch destruibar, zerschlagbarer Blasenstein. Die Gegenwart eines Steines in der Harnblase wird durch das Vorhandenseyn der sogenannten rationalen Stein-Symptome verwahrscheinlicht, durch die instrumentale Exploration der Blase aber zur objectiven Gewissheit eruiert. Die Zertrümmerungsfähigkeit eines Harnsteines hängt von seiner Grösse, seiner Consistenz, seiner Gestalt und Lage ab. Die Grösse des Steines lässt sich aus der längern oder kürzern Dauer des Steinleidens vermuthen, aus der Exploration durch den After oder die Scheide wahrscheinlich, durch das Befühlen des Steines mittelst der Sondenspitze in der Blase näherungsweise, durch die Messung eines oder mehrerer Durchmesser desselben mittelst des Explorationskatheters (T. VII. F. 13.) oder des Lithotriptors (à coulisse) theilweise ganz genau bestimmen. Je kleiner der Stein, desto leichter ist seine Zertrümmerung durch die Lithotripsie, desto geringer die Anzahl der hiezu erforderlichen Sitzungen, resp. Wiederholungen der Operation. Steine von 25 und 30 Linien im Durchmesser wurden mit Glück durch den Percuteur zertrümmert, und die Kranken vollständig vom Stein befreiet. Die Grösse des Steines ist nur dann Hinderniss und Contraindication für die Lithotripsie, wenn sie so bedeutend ist, dass dem Instru-

mente seine Entwicklung in der Blase unmöglich ist. Auch für diesen Fall hat *Labat* vorgeschlagen, blos einen Bohrer, in einer Kanüle versteckt, durch die Harnröhre in die Blase und auf den Stein zu bringen, und diesen ohne Fangapparat anzubohren. Der grösste Durchmesser indess der, bei weitem meisten *ad forum chirurgicum* kommenden, Blasensteine ist unter 20 Linien. Die Verwundung nach der Extraction von Steinen, deren Durchmesser mehr als 30 Linien halten, mittelst der *Lithotomie*, sey es mittelst des Lateral-, Bilateral- oder hohen Steinschnittes, ist in der Regel so bedeutend, dass Grangrän die Knospen de l'espérance à la guérison als Mortellen aufblühen lässt. Eine grosse Anzahl der Steine, erkennbar durch die instrumentale Blasenexploration, ist nicht an und für sich contraindicirendes Moment, sondern wird es erst, wenn die Steinkranken die lange Curdauer nicht ertragen könnten. Je geringer die Anzahl, desto kürzer die Cur.

Keine Form des Steines contraindicirt die Lithotripsie mittelst des Percuteurs. Sie ist in der Mehrheit der Fälle eine Abwechslung von rund, länglicht, eiförmig, birnförmig, platt oder eckig und mehrkantig. In Fällen des Vorhandenseyns mehrerer Steine ist die Form der Oberfläche glatt, rauh oder warzig. Man erfährt durch instrumentale Exploration näherungsweise die Form des, in der Blase befindlichen, Steines. Muthmasslich lässt sich auch aus der chemischen Analyse der, in manchen Fällen schon abgegangenen, kleinern Steine oder Sandkörner auf die bestehende Form des Steines schliessen. Eine unregelmässige Rundung und rauhe Oberfläche besitzen die Steine aus phosphorsaurer Kalk-, Ammoniak- und Magnesia-Compositionen, — die harnsauren sind meist oval und an zwei Seiten

etwas abgeplattet, manchmal ganz flach, und an der Oberfläche glatt, — rund und warzig sind die oxalsaurer. Die chemische Analyse der abgegangenen Steinchen ist auch zur Erkenntniss der Consistenz des vorhandenen Blasensteines eine gute Leiterin, indem oxalsäure oder Maulbeersteine die grösste, harnsaure und ammoniakale Concretionen, die mittlere, und phosphorsaure, Kalk- und Magnesia-Bildungen die geringste Härte besitzen. Da ganz vorzüglich von der Härte des Steines die leichtere oder schwierigere Zertrümmerung desselben abhängt, so ist es um so wünschenswerther, die chemische Zusammensetzung des vorhandenen Blasensteines vorher erforschen zu können. Der vorläufige Abgang von kleinen Steinchen, Steinfragmenten oder Sandkörnern aber findet nicht immer statt, diese kommen auch selten in die Hände des Arztes, und chemische Analysen an wirklich erhaltenen zu machen, ist nicht immer Gelegenheit gegeben. Es giebt aber ausserdem einzelne pathognomische Zeichen bei verschiedenen Steinkranken, welche auf die bestehende chemische Composition des Steines muthmasslich schliessen lassen. Bei oxalsaurer Steinen ist der Urin klar, limpid, nie griesig oder sandigsedimentös; — bei harnsauren ist er tief gefärbt, roth, und setzt rothes Sediment ab, verursacht Schmerz beim Abgang, und ist specifisch schwerer, als der normale; — reiner, übrigens diesem ähnlich, ist er bei Ammoniak-Concretionen. Hingegen ist der Urin bei phosphorsauren Kalk- und Magnesia-Bildungen stark und übel riechend, specifisch leichter, als der normale, trübe, mit Molken begabt, und setzt gelblichen Niederschlag ab. Die Constitution der Steinkranken ist schlechter bei letztern als bei jenen. Secundäre oder Recitiven von Blasen-

steinbildungen sind in der Regel phosphorsaurer Composition. Ein anderes, obwohl unsicheres diagnostisches Mittel für die Härte des Steins ist der Klang bei dem Anstossen des Instrumentes an ihn. Hellerer Klang kündigt grössere, dumpfer oder obtuser geringere Härte an.

Blasensteine härtester Natur, Maulbeersteine, wurden durch den Percuteur zertrümmert, und Heilung des Kranken erwirkt. Doch kamen den Lithotriptisten Fälle zu, in denen die Härte des Steines, verbunden mit ansehnlicher Grösse desselben, der Gewalt des Percuteurs widerstand, und die Kranken zur Lithotomie die letzte, meist traurig endende, Zuflucht nehmen mussten. Zu Gunsten der Lithotripsie kommen jedoch Maulbeersteine am seltensten, hingegen phosphorsaure Concretionen am häufigsten vor; — die harnsauren halten, wie überall, die Mitte der Häufigkeit des Vorkommens. Steine aus *Oxydo cystico* oder *xanthico* sind Säcular-Erscheinungen. Ist die Percussion allein nicht hinreichend, die Härte des Steines zu überwinden, so bleibt noch das Mittel im Hintergrunde, den Stein zuerst nach einer oder mehreren Richtungen zu durchbohren, wodurch er ausgehöhlt und zur Zerkleinerung geeigneter wird. Auf solche Weise würde die Härte des Steines nicht mehr contraindicans zur Lithotripsie seyn. Der Kern des Steines ist gewöhnlich der härteste Theil desselben, besonders bei Steinen von gemischter chemischer Zusammensetzung. Der Kern hat oft oxalsaure und harnsaure Basen, während die Kruste phosphorsaurer Composition ist. Es scheint hier die eigentliche Steinproductions-Disposition des betheiligten Individuums aufgehört oder wenigstens sich geändert zu haben, und der einmal gebildete Stein oder Kern des künftigen scheint auf dem niederen produk-

tiven oder chemischen Process mit dem Niederschlag des Harnes überzogen worden zu seyn, als wie es bei, von aussen in die Blase gekommenen und darin längere Zeit bleibenden, fremden Körpern der Fall ist. Diese letztern bilden, wenn nicht manchmal ein contraindicirendes, doch sehr erschwerendes Moment der Lithotripsie. Nicht immer ist man durch die Aussage des Kranken in die Kenntniss gesetzt, ob das zufällige oder künstliche Eindringen eines fremden Körpers in die Blase statt gefunden habe. Man hat Stückchen Holz, Knochen, Theile von Pfeifenröhrchen, Glascyllindern, Nadeln, Ohrlöffelchen, Zahnstocher, Strohhalme, Bohnen, Getreidekörner und andere Theile von Pflanzen, eine Bleikugel u. a. als Kern von Blasensteinen gefunden. Eben so sind Stücke gebrochener, in der Blase einmal gewesener Instrumente ⁴¹⁾ oder nach Blasenverwundung eingedrungene Verbandstücke Mittel zur Kernbildung eines Steines. Ist der, den Kern bildende,

41) Lange in der Blase, Behufs therapeutischen Zweckes, liegen bleibende elastische Catheter (oder Bougies) werden manchmal von der Schärfe des Harns oder anderer, zufällig in der Blase enthaltener, corrosiver Fluida angegriffen und dadurch fragil, so dass Gefahr vorhanden ist, nicht nur, dass sie bei einer schnellen Herausnahme ihre Enden in der Blase zurücklassen, sondern auch, dass von der elastischen Masse sich etwas ablöst und in die Blase fällt. Diesem Missfall — der freilich weniger bei gut, als bei schlecht fabricirten elastischen Instrumenten sich ereignet — kann man am sichersten durch die oft statt findende Wechslung der Catheter vorkommen. Zu diesem Zwecke ist es gut, elastische Kanülen oder elastische Katheter, deren Vesicalende quer abgeschnitten und ganz offen ist, — und die silbernen Catheter mit abnehmbarem Extravesicalende oder Handgriff zu besitzen (T. VIII.

fremde Körper von geringer Grösse, so dass er mit dem Lithotriptor oder einer Evacuationssonde oder Zange ausgezogen, — oder so fragil, dass er durch den Percuteur zertrümmert werden kann; so ist er kein

Ff. 31—33.). Die Wechslung geschieht nun auf folgende Weise: Der zuerst in die Blase eingeführte silberne Catheter wird seines Handgriffes beraubt. Man stecke alsdann die Vesicalmündung der elastischen Kanüle, deren Licht so gross, als der silberne Catheter dick ist, an oder vielmehr über das Extravesicalende von diesem (dem silbernen Catheter), und schiebt sie auf oder vielmehr um diesen, und zwischen der Harnröhre und ihm, fort bis in die Blase. Hierauf wird die Kanüle mit der einen Hand fest gehalten, während man mit der andern den silbernen Catheter aus der, in der Blase und Harnröhre nun zu verweilen habenden, elastischen Kanüle herauszieht. Will man nun nach gewisser Zeit diese wieder herausnehmen und eine andere statt ihrer hineinführen, so bringt man den nemlichen oder einen andern etwas dünnern silbernen Catheter (oder eine derartige Catheter-sonde) in die, in der Blase und Harnröhre sich befindende, Kanüle, und schiebt ihn durch diese in die Blase. Man fixirt nun den silbernen (des Handgriffes beraubten) Catheter (entweder durch seine horizontale Richtung mit dem Bauche des Kranken, oder durch eine, in die Extravesicalmündung eingeschraubte, catheterlange Sonde), und zieht über ihn (und seine Verlängerung) die elastische Kanüle (gleichsam wie einen Strumpf von dem Fuss) aus der Blase und Harnröhre heraus. Alsdann wird auf dieselbe Weise, wie zuerst diese, eine andere, neue Kanüle eingeführt, und diese sofort zu seiner Zeit auf die nemliche Art wieder entfernt. — Ein Verfahren, dem ähnlich, welches *Desault* schon geübt — *Bichat* (*Traité des maladies des voies urinaires*, pag. 310.) beschrieben, und neuer Zeit *Amussat* bei Gelegenheit einer fausse-route angewendet hat.

Contraindicans der Lithotripsie ⁴²⁾. Ist aber das Gegentheil der Fall, dass fremde Körper zur Extraction zu gross und ungeformt, und zu hart oder zu zähe sind, um zertrümmert werden zu können; so muss zu deren Entfernung der Steinschnitt gewählt werden.

Eine Contraindication der Lithotripsie bildet wohl ein eingesackter Stein, d. h. ein, in einer ganz oder beinahe ganz geschlossenen Pseudokyste der Blase haltener oder ein adhärenter Blasenstein. In jenem Falle ist der unmittelbare Zugang des Lithotriptors zum Stein ganz abgeschnitten, oder letzterer könnte nur an einer unbedeutend grossen Stelle von ihm touchirt, nicht aber gefasst werden, — in diesem (der Adhärenz des Steines) aber würde bei jedem lithotriptischen Akte das, den Stein mit der Blasenwand verbindende, Ligament u. dgl. und mit ihm die Blase immerwährend gezerrt werden. Beide Arten, äusserst selten vorkommend, sind nur der Lithotomie zugänglich, und auch (meist) mit lethalen Ausgang verbunden. Befindet sich der Stein aber frei in einer Nebenhöhle oder Aussackung oder zum grössten Theile offenen Pseudokyste der Blase; so ist, wenn der allgemeine krankhafte Zustand dieses Organes nicht jedem operativen Eingriff absolut entgegen ist, die Form des Percuteurs besser als irgend ein anderes Fanginstrument, sowohl des übrigen lithotriptischen, als des lithotomischen Apparates, geeignet,

42) *Leroy* hat einen, den Steinkern bildenden, Holzsplitter mit dem Percuteur in der Blase zertrümmert (oder zerfetzt) und die einzelnen Stücke (mehr denn 7 an der Zahl, von denen das grösste $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und beinahe (Klein-) Fingers dick war) wurden theils künstlich (ohne Schnitt) extrahirt, theils gingen sie spontan ab.

den Stein aus dem Sacke zu ziehen. Ist der Stein aber in die Mitte der Blasenhöhle gebracht, so kann sogleich der zertrümmernde Akt erfolgen.

§. 32. Die Exploration der Blase nehme man mit dem Explorations-Catheter (T. VII. Ff. 12. u. 13.) (oder wenigstens einem rectocurvilinearen Catheter) vor. Man führet ihn erwärmt, und am Urethral- und Vesicaltheile geölet, bei einer horizontalen Rückenlage des Kranken nach Kunstregel (§. 19.) durch die Harnröhre, — die vordere Wand als Leiterin nehmend und sich dabei von dem Vorhandenseyn oder der Abwesenheit ungewöhnlicher Hindernisse und durch Tastung wahrnehmbarer krankhafter Zustände derselben überzeugend — langsam in die Blase. Die mehr oder weniger grosse Schwierigkeit oder Leichtigkeit, mit welcher die Catheterspitze den prostatishen Theil der Harnröhre, zur Blase dringend, überschreiten konnte, wird von der Gegenwart oder Abwesenheit einer Volumsvermehrung der Vorsteherdrüse Zeugniß geben. Mit der Cathetercurve in der Mitte der Blase angelangt, suche man das Instrument rechts und links zum Theil um seine Längsaxe zu drehen, und das mehr oder weniger freie Gelingen dieser Bewegung lasse einen angefüllten oder leeren Zustand der Blase erkennen. In der naturgemässen (§. 19. 9.) Richtung, den Catheter haltend, lasse man durch seine geöffnete Extravesicalmündung den, in der Blase enthaltenen, Urin abfliessen, und beachte hiebei das Gefühl, welches der Vesicaltheil vor jenem gewährt. Es kann hiebei der Stein schon gefühlt, und aus der grössern oder minder starken Contraction der Blase und den Aeusserungen

des Kranken über Schmerz oder Mangel desselben, die mehr oder weniger grosse Reizbarkeit der Blase wahrgenommen werden. Man injicire alsdann mittelst einer, mit ihrem Ansatzrohr in die Extravesicalmündung gesteckten, Spritze allmählig so viel (vier bis fünf Unzen) lauen Wassers, als zur mässigen Anfüllung der Blase nöthig ist, welcher Zustand sich sowohl durch sichtliche oder fühlbare Auftreibung der Blasengegend, als auch das Gefühl von Harndrang des Patienten zu erkennen giebt. Man schliesse die Extravesicalmündung des Instrumentes, bestreiche mit dem Vesicaltheile desselben (§. 22.) alle Stellen der Blase, um den Stein zu suchen, der sich durch seine Härte und den eigenen Klang, welchen er mit dem Instrumente erzeugt, ankündigt. Sollte man ihn bei der horizontalen Rückenlage des Patienten zu finden nicht im Stande seyn, so lasse man jene in eine der beiden Seitenlagen verändern, oder den Steiss mehr erhöhen, oder den Kranken die sitzende oder stehende Position annehmen, während man die Blase explorirt. Indess ist dieser Positionswechsel in der Regel nicht nothwendig. Hat man den Stein entdeckt, der sich gewöhnlich am declivesten Punkt der Blase befindet, so touchire und explorire man ihn (§. 23.), ziehe die mobile Branche des Catheters zurück, und suche nun mit den beiden, von einander abstehenden, Branchenschnäbeln den Stein zu umfassen und einzuklemmen. Die wieder vorgeschobene mobile Branche giebt durch ihren Courant zu erkennen, wie gross der Durchmesser ist, in welchem man den Stein gefasst hat. Man hebe den gefassten Stein durch Senkung des Extravesicaltheiles des Catheters etwas auf, und suche ihn durch theilweise Drehung dieses um seine Längenaxe zu dislociren, wodurch

man sich von der freien, nicht adhäreirenden Beschaffenheit des Steines überzeugen kann. Man lege den Stein sanft auf die hintere Wand der Blase nieder, schiebe die mobile Branche etwas zurück, suche entweder mit den Branchen allein, oder mit dem völlig geschlossenen Instrumente den Stein so umzudrehen, dass nun ein anderer Durchmesser, als der vorige, vielleicht der, den ersteren kreuzende, in die Parallele des Instrumentes komme. Man fasst alsdann nochmals mit geöffneter Branche den Stein, und misst den andern Durchmesser. Man kann noch ein- oder mehreremale die Lage des Steines verändern, und ihn abermals fassen, um so mehrere seiner Durchmesser zu erhalten, woraus sich seine Form und Grösse näherungsweise berechnen lässt. Die einmal geöffneten Branchen benütze man dazu, die Länge der Blasenöhle (§. 22.) zu messen. Das, alsdann zu schliessende, Instrument drehe man, so weit man kann, nach links und dann nach rechts, — und aus dem Abstände der beiden, hiedurch erhaltenen, momentanen Ruhepunkte des Extravesicalendes des Catheters lässt sich näherungsweise die grössere und geringere Weite (oder Breite) der Blase bemessen. Aehnliche Bewegungen des Extravesicaltheiles von jenem nach oben und unten (mit der Rücksicht, dass jedesmal die Convexität des Catheterschnabels an die entsprechende Wand der Blase nach einer halben Drehung des Instrumentes um seine Länganaxe zu stehen komme) geben, aus dem Abstände der beiden Ruhepunkte des Extravesicalendes, die Tiefe der Blasenöhle näherungsweise zu erkennen.

Nach geöffneter Extravesicalmündung des Catheters lasse man allmählig und absatzweise die, in die Blase injicirte, Flüssigkeit wieder ausfliessen, während dessen

man sowohl bei ruhigem, als mobilem Verhalten des Vesicaltheiles des Catheters die Veränderungen wahrzunehmen sich bestrebt, welche hiebei sowohl an der Blase, als an dem Stein vorgehen mögen.

Hat man sich nun von der Beschaffenheit dieses und jener genügende Auskunft durch den Tastsinn verschafft, so entferne man den wohl geschlossenen Explorationscatheter aus der Blase und Harnröhre, die hintere Wand dieser hiebei zur Leitung und zum Gegenstande der Exploration eben so machend, wie es bei der Einführung die vordere Wand jener gewesen.

Um sich ferner eine so genaue, als mögliche Kenntniss von der Weite der Harnröhre im concreten Falle zu verschaffen, bringe man den *Urethrometer* (T. VIII. F. 1.) in die Harnröhre, lasse seine Spitze an verschiedenen Punkten derselben, z. B. an der *pars membranacea*, an ihrer Uebergangsstelle mit dem *bulbus*, in der Mitte des Penisantheiles und an der äussern Harnröhrenmündung ruhen, und ziehe den Schraubstiel an, wodurch sich die vier Branchen des Instrumentes aufheben und divergiren. Den Grad der Divergenz je zweier Branchen, also die Grösse des perpendicularen und horizontalen Querdurchmessers der Harnröhre an den, von der Instrumentenspitze besetzten, Stellen — giebt der *Courant* am Extraurethralende des Schraubstieles zu erkennen. Es genügt wohl, die Divergenz je zweier der vier Branchen nicht höher als auf 4 oder $4\frac{1}{2}$ Linien zu steigern, um durch dieses Messexperiment die Harnröhre nicht unnöthiger Weise zu belästigen, indem wohl ein, $3\frac{1}{2}$ bis 4 Linien grosser, Querdurchmesser eines Lithotriptors diesen zu einem der grössten macht. Nach vollendeter Messung eines einzelnen Punktes sowohl, als der ganzen Harn-

röhre schliesse man immer den *Urethrometer* durch Eindrehung des Schraubstieles, und entferne ihn von dem gemessenen Punkte und zuletzt aus der Harnröhre. Nach dem kürzesten unter den, durch diese Messungen erhaltenen, Querdurchmessern der Harnröhre innerhalb der äussern Harnröhrenmündung wähle man den anzuwendenden Lithotriptor, dessen Dicke am Vesical- und Urethraltheile $\frac{1}{4}$ Linien weniger im Querdurchmesser halten darf, als der, durch unsere instrumentale Messung resultirte, kleinste Querdurchmesser der Harnröhre beträgt.

Hat man Willen, die Entfernung eines gewissen Querdurchmessers von der äussern Harnröhrenmündung, oder die Länge einer Abtheilung, oder der ganzen Harnröhre zu erforschen, so deutet der *Courant* auf dem peripherischen, kanülenartigen Theil des *Urethrometers* dieselbe an. —

§. 33. Hat man nun durch eine genaue Exploration die Gegenwart eines Steines in der Harnblase constatirt, — die Beschaffenheit desselben und der Harnwerkzeuge, so weit es möglich, erforscht, — sich von der Abwesenheit eines, die Lithotripsie absolut contraindicirenden, Momentes überzeugt, und den Steinkranken in einem, die lithotriptische Operation zulassenden, Zustand gefunden oder ihn in diesen durch rationelle Behandlung versetzt⁴⁴⁾; — so schreite man zur Operation selbst. Hiebei liege

1) der, seiner Beinkleider befreite, Kranke auf einem Operationsbett oder auf einem 2 — 3 Fuss

44) Um allenfallsiger, auf die Blase drückender, Anfüllung des Mastdarmes zu entgehen, lässt man dem Kranken, Tages oder halben Tages vor der Operation, ein öffnendes Lavement beibringen.

breiten, viereckigen, länglichten, mit Matratzen bedeckten Tisch, dessen Höhe der Schossgegend des Operateurs entspricht, und dessen Decke eine dreifach-geneigte (☞) Ebene bildet, auf deren Hohwinkel (oder dem nach oben geneigten Winkel ☞) der Steiss, in dessen Tiefwinkel (oder dem nach unten zusesenden Winkel ☞) die Mitte des Rückgrathes zu liegen, — und auf deren, vom Tiefwinkel nach aufwärts gehendes Polster die beiden untern Extremitäten zu ruhen kommen. Diese Beschaffenheiten des Operationsbettes können entweder durch die Form des Tischbrettes, oder der, den Tisch bedeckenden, Matratze, oder auf oder unter dieselbe gelegte Kissen und Polster bewerkstelligt werden. (Kostspieliger ist das, ähnliche Neigung bezweckende, *lit rectangle B. Heurteloup's*) Das Becken befinde sich also auf einer schiefen Ebene, deren Höhepunkt der untern Apertur desselben entspricht, und deren Tiefe die obere Apertur zuseht. Die Oberschenkel seyen leicht divergirend liegend, und es ist nicht nöthig, sie fest zu binden, so wie es überhaupt nicht erforderlich ist, den Kranken festzuhalten, wovon indess unwillige Kinder und ungeduldige oder unvernünftige Erwachsene eine Ausnahme machen können. Indess ist bei diesen auch kein anderes Fixationsmittel, als die Hände verständiger Gehülfen, in Anspruch zu nehmen.

2) Der Operateur placire sich zur Rechten des liegenden Kranken, in dessen Beckengegend, liegt derselbe auf gewöhnlichem Bette; — und aber zwischen die Beine des Kranken, gebraucht man *Heurteloup's* Fixationsbett.

- 3) Der Operateur führe den Explorationscatheter oder einen andern gewöhnlichen rectocurvilinearen Catheter in die Blase, und nach Entleerung des Urines injicire man mittelst einer Spritze reines laues Wassers. Die sichtliche oder fühlbare Auftreibung der Blasengegend und das Gefühl von Harn-drang des Patienten geben die Zeichen, dass die Blase hinreichend angefüllt sey. Mit verschlossener Extravesicalmündung des Catheters mache man nochmals einige Explorations-Bewegungen, um von der Gegenwart und Lage des Steines sich zu überzeugen. Man ziehe den Catheter wieder heraus, und schreite zur Einführung des Lithotriptors.
- 4) Sollte, was meistens der Fall ist, die äussere Harnröhrenmündung zu enge seyn, so dilatire man sie in hinreichendem Grade, indem man an der untern Commissur der Harnröhrenlippchen entweder mit dem *Civiale'schen* (T. VIII. F. 30.), oder mit einem sehr schmalen Knopfbistourie mit einem Zuge von innen nach aussen einen, 1—2 Linien tiefen, Schnitt macht. Die hiedurch verursachte Blutung ist beinahe Null.
- 5) Man Sorge, dass der Vesical- und Urethraltheil beider Branchen des Instrumentes mit mildem Oel bestrichen werde, schliesse es gut und, es haltend bei seiner Armure, führe man es nach der Regel (§. 19.) durch die Harnröhre in die Blase, die vordere Wand jener zur Leitung nehmend. Während der ganzen Einführung, besonders aber bei Durchgehung der innern Harnröhrenkrümmung, vollbringe man das Vorwärtsschieben des Instrumentes äusserst subtil und lang-

sam; — man reussirt damit besser, als mit Force, welche schadet; — oft auch reicht die eigene Schwere des Extravesicaltheiles des Lithotriptors, wenn man ihn lose lässt, hin, um das, erst die vordere Hälfte der innern Harnröhrenkrümmung passirt habende, Instrument vollends in die Blase zu bewegen.

- 6) Ist der Vesicaltheil des Lithotriptors in der Blasenhöhle angelangt, — worüber die Möglichkeit, das Instrument seitlich bewegen zu können, Sicherheit giebt, — so explorire man nochmals nach allen Richtungen die Blase, und suche den Stein (§. 22.). Gewöhnlich liegt er im Grunde der Blase, und hier ist er am leichtesten zu entdecken; es ist jedoch nicht immer der Fall, ihn hier, und schwierig, ihn sogleich beim ersten Versuch zu finden. Sollte er in der gegebenen Lage nicht zu finden seyn, so verändere man diese; — erhöhe oder senke den Steiss, lasse den Operanden auf eine oder die andere Seite liegen, seine Oberschenkel in Adduction oder Abduction bringen, applicire einen sanften Druck auf die äussere Blasengegend mit der Hand, — und ermahne den Patienten, im Falle er die Bauchmuskeln zu sehr contrahirt hält, frei zu athmen, den Unterleib nicht zu spannen, und sich ganz passiv zu verhalten.

Hat man den Stein gefunden, so entfalte man auf oder an diesem die Branchenschnäbel (§. 23.), suche sie um die Kanten des Steines zu legen, oder diesen durch eine entsprechende seitliche Beckenerhöhung in sie hineinfallen zu machen; — man schliesse alsdann das Instrument. Das Ge-

fühl wird zeigen, ob und wie fest man den Stein gefasst hat. Hat man ihn gefangen, so drehe man den Lithotriptor um seine Längensaxe so, dass die Schnabelspitzen nach der vordern Blasenwand sehen, lasse den Stein durch leises Oeffnen und sogleich darauf folgendes Wiederschliessen der Branchen tiefer in den Schnabelzwischenraum rutschen. Hat man Grund zu glauben, dass er nicht fest gefasst sey, oder ist er bei dem ersten Zertrümmerungs-Versuche entschlüpft, so suche man ihn abermals, und fange und fasse ihn in einem bessern Durchmesser. Man merke sich jedesmal die Länge des Durchmessers, wie ihn der Courant der männlichen Branche anzeigt.

7) Ist der Stein nun fest gefasst, so bringe man die, ihn klemmenden, Branchenschnäbel in die Mitte der Blase, halte mit der linken Hand die weibliche Branche bei der Armure in der naturgemässen Richtung fix (§. 18.), und bringe zuerst mit dem Ballen der Hand auf den Pavillon der männlichen Branche einen langsamen, aber continuirlichen Druck. Das allmähliche, aus dem geringern Nummer des Courantes erkennbare, Vorwärtsdringen der männlichen Branche, das Gefühl von der Zertheilung des, zwischen die Branchen gefassten, Steines, das damit verbundene, oft hörbare Geräusch aus der Blase geben Kunde von der bewirkten Zerquetschung des Steines. Plötzliches Vorwärtsdringen, Gefühl der Leere zwischen beiden Branchenschnäbeln und die Anzeige des Courants von der gänzlichen Schliessung des Instrumentes versichern, dass der Stein

entwischt sey, wenn man dieses nicht selbst gewahr wurde.

8) Widersteht die Consistenz des Steines der Kraft des Handdruckes, so setze man durch die künstliche Vorrichtung (das Getriebe) die männliche Branche in die gradweise Vorwärtsbewegung. Ein dumpfes Krachen in der Blase, das Vorwärtsdringen der männlichen Branche, eine, wiewohl nicht so deutliche, Gefühlswahrnehmung der Zertheilung des Steines sind wieder die Indicien der bewirkten Zerdrückung; — ein plötzliches Aufhören des Widerstandes, welcher der männlichen Branche geleistet wurde, und das mühelose Schliessen des Instrumentes aber die Anzeichen des Entkommenseyns des Steines.

9) War auch die künstliche Compression zu schwach, den gefassten Stein zu zertheilen, so fixire man mit der Haltzange die weibliche Branche in ihrer bestimmten Lage, und — während noch immer die künstliche Compression unterhalten wird — versetze man mittelst des Hammers methodisch Schläge auf das äusserste Extravesicalende der männlichen Branche, welche mit steigend schnellem Tempo so lange fortgesetzt werden, bis man ein mehr, als Eine Linie betragendes, Vorwärtsdringen der angeschlagenen männlichen Branche oder das Zerspringen des Steines in der Blase wahrgenommen hat. In beiden Fällen unterbreche man die Percussion, drücke künstlich oder manual die männliche Branche vorwärts, um, ist der Stein im Durchschnitte noch unzertheilt, ihn fester zwischen die Branchenschnäbel zu pressen, oder, ist er zum Theil

zertrümmert worden, den, in dem Branchenzwischenraum noch steckenden, Theil zu comprimiren, oder, sind seine Trümmer sogleich nach dem Zerspringen des ganzen Steines aus jenem herausgefallen, das Instrument zu schliessen. Man erneuere die Compression und Percussion, ist der Stein noch unzertrümmert, oder, ist ein Theil des zersprungenen Steines schon wieder gefasst; — und verfähre so fort auf die nämliche Weise, dass immer Compression der Percussion vorangehe und ihr folge. Das Herausfallen des noch ganzen oder zersprungenen Steines aus dem Branchentraum verkündet das, durch den jüngsten Schlag verursachte, plötzliche Schliessen des Instrumentes. Ein eigener, weniger vernehmbarer, Knall, ein Gefühl, dass der Schnabel der männlichen Branche eine Kluft des, sich spaltenden, Steines schnelle durchstreicht, und die Wände der Kluft bestreift hat, — unterscheiden bei jenem Akte die Wirklichkeit der Zertrümmerung von dem Entglitschen des Steines, wobei man nur auf Einem Punkte, meist an der Spitze des Schnabels, den entweichenden fremden Körper spüret, — ein Gefühl, dem ähnlich, das man in der Hand hat, macht man ein, zwischen den Palmarflächen des Daumens und eines Fingers gehaltenes, schlüpfriges Steinchen oder sonst einen glatten Körper durch den, zugleich zurückziehenden, Schnelldruck derselben aus ihnen entfliehen.

10) Nach dem jedesmaligen Schliessen des Lithotriptors, sey es in Folge des Entschlüpfens des ganzen Steines oder seiner Trümmer, öffne man

ihn wieder, suche abermals den Stein oder ein Fragment desselben, fasse diese fest und beginne von Neuem, zuerst die Compression, dann die Percussion, wenn man noch nicht Ursache hatte, die Operation *pro momento* zu sistiren.

11) Völlige Zertrümmerung des Steines, oder heftiges Verlangen des Operaten zum Uriniren, Blutcongestionssymptome nach dem Kopfe, Ohnmacht des Kranken, Unruhe und Aeusserung über vermehrten Schmerz, continuirliches Hervorfließen von Blut aus dem Zwischenraum der Harnröhre und des Instrumentes, starke krampfhaftes Zusammenziehung der Blase und in Folge deren Austreibungsstreben der injicirten Flüssigkeit, so dass das Instrument in der Blase in seinen Bewegungen Hemmung erleidet —: sind Ursachen, die Sitzung zu schliessen.

12) Man suche daher, die, etwa noch zwischen den beiden Branchen sich befindenden, Steinfragmente durch Vortreibung der männlichen Branche durch das Fenster der weiblichen oder durch beschränkte schüttelnde Bewegungen des Instrumentes aus ihm zu entfernen, schliesse dieses so, dass es zur Ausführung sich eigne, und vollbringe diese unter sanft rotirend ziehenden Bewegungen (§. 20.). Man berücksichtige hiebei jeden sich ereignenden Widerstand, welcher möglich von einem, noch in den Branchen befindlichen, Fragmente oder einem solchen, in dem Blasenhalse oder Harnröhre steckenden herrühren könnte. Man führe in solchen Fällen das Instrument wieder etwas einwärts, öffne es noch einmal, drehe es behutsam um seine Längensaxe, schliesse es exact, und führe es aufmerksam aus.

13) Eine lithotriptische Sitzung — oder eine einmalige Ausübung der Lithotripsie — dauert in der Regel, von der Einführung des Lithotriptors bis zu seiner Ausführung gerechnet, vier bis fünf Minuten. Sie ist kürzer, wenn obige Ursachen früher eintreten, sie ist länger, wenn nicht; — und man hat schon 30 Minuten lang in Einem fort ohne Nachtheil lithotriptirt.

§. 34. Bei einem kunstgemässen schonenden Verfahren ist in der Regel die Sensibilität des Steinkranken während der Operation durch diese nicht sehr in Anspruch genommen, und die Fälle, dass der Operirte gar kein Schmerzgefühl äussert, sind nicht selten. Die häufigste Aeusserung der Art aber ist die eines heftigen Dranges, Urin zu machen, welche sich manchmal so hoch steigert, dass man gezwungen wird, die Operation zu unterbrechen, vielmehr die Sitzung zu schliessen. Sobald nun der Operat sich darüber äussert, verhalte man sich mit dem Lithotriptor ruhig, und warte die etwaige, nur kurze, Dauer dieses Dranges ab, welcher nicht selten bald, manchmal nach dem Ausfliessen einigen Urines durch den Zwischenraum zwischen der Harnröhre und dem — nicht sehr dicken — Instrumentalkörper, sich endet, und nach seinem Verschwinden der Fortsetzung der Operation nicht mehr hinderlich ist. Sollte durch grosse Contraction der Blase der grösste Theil der injicirten Flüssigkeit ausgetrieben worden seyn, so kann dennoch, bei dem Eintreten nur einiger Passivität der Blasenmuskeln, der schon gefasste Stein, vielleicht in einer horizontalen Neigung der Schnabelspitze des Lithotriptors, comprimirt und sogar percutirt werden. Man operirt, so zu sagen, im Trocknen, *en sec*. Dass hiebei aber noch mehr Vor-

sicht, mehr Zartheit bei den Bewegungen des Instrumentes beobachtet werden muss, ist natürlich.

§. 35. War man — was selten der Fall ist — nach der ersten Sitzung wegen Härte und Grösse des Steines nicht im Stande, diesen mittelst Percussion und Compression zu zertrümmern, so suche man, den Stein in einer zweiten Sitzung vorerst ein- oder mehreremale zu perforiren. Bei Steinen, deren Durchmesser nicht 15 Linien überschreiten, kann man sich des Halbschlingen-Perforateurs (T. V. F. 17.), bei grössern Steinen aber des Coulissen-Perforateurs (T. VI. F. 23.) bedienen. Nach den oben (§. 16.) angestellten vergleichenden Betrachtungen glaube ich, diese beiden Arten dem drei- oder mehrarmigen Kanülen-Perforateur vorziehen zu müssen.

Die Einführung des erstern dieser beiden Instrumente durch die Harnröhre in die Blase ist dieselbe, wie bei den Compressions-Instrumenten der Art. Die Einführung des zweiten erfordert zwar keine eigenen Regeln, dennoch eine besondere Vorübung (an Cadavern), indem sich die Krümmung seines Schnabels von der des gewöhnlichen Percuteurs unterscheidet. Seine Einführung ist aber um so leichter, je grösser man die Krümmung nach dem je grössern Stein wählen kann, indem sie sich jener eines gewöhnlichen Catheters nähert. Der Stein wird gesucht und gefasst, wie bei den Compressions-Instrumenten desselben Geschlechts. Man fixire hierauf die bewegliche Branche, halte das Instrument in der naturgemässen Richtung, und das Vesicalende desselben mit dem Stein in der Mitte der angefüllten Blasenöhle, und setze die Bohrer mittelst des Geigenbogens in Bewegung. Von Zeit zu Zeit verstärke man die Pression der mobilen Branche gegen

den Stein. Hat man diesen Einmal, d. i. in Einem seiner Durchmesser durchbohrt, was der Courant des Bohrstieles anzeigt, so suche man, wurde man durch andere Umstände nicht gezwungen, die Sitzung zu schliessen, den Stein auf die oben (§. 23.) erwähnte Weise in seiner Lage zu verändern, und in einem andern, vielleicht in dem, den ersten kreuzenden, Durchmesser zu fassen, um einen zweiten oder auch dritten Bohrkanal anzulegen. Ist es Zeit, die Sitzung zu schliessen, so lasse man den Stein los, indem man die Vesicalcurve seitlich neiget, die bewegliche Branche von dem Stein entfernt, diesen von dem Instrumente abgleiten macht, und dieses um seine Längensaxe zum Viertheil oder zur Hälfte drehet, um es vom Stein zu entfernen, und es dann schliessen zu können, worauf seine Ausführung zu folgen hat. In der folgenden Sitzung applicire man wieder den Percuteur, und übe Percussion und Compression zugleich, welche alsdann bei dem theilweise hohlen Zustande des Steines im Stande seyn werden, ihn zu zertheilen. Im entgegengesetzten Falle würde eine Wiederholung der Perforation angezeigt seyn, der wieder, wie immer, Compression und Percussion zu folgen haben. Die durch die erste Central- oder Kern-Zersplitterung des Steines erzeugten Fragmente aber weichen eher der einfachen Percussions- oder Compressionskraft; — sie haben einen Factor der Infractibilität des ganzen Steines verloren, nemlich die Grösse.

§. 36. Die fernere Zersplitterung oder Zermalmung der, einmal erhaltenen, Steinfragmente ist nun die Aufgabe in den, der ersten folgenden, Sitzungen. Der Zwischenraum zwischen jeder einzelnen Sitzung wird sowohl durch das allgemeine Befinden des Steinkranken,

als auch durch das seiner, bei dem Operationsacte unmittelbar oder mittelbar betheiligten, Organe bedungen. Wenn er keine allgemeine, eben so wenig lokale krankhafte Veränderung nach der gemachten Sitzung erlitten hat, so kann diese schon nach drei oder acht Tagen, bei grosser Empfindlichkeit des Kranken, bei sehr niederm und hohem Alter desselben alle 14 Tage wiederholt werden.

§. 37. Fieberhafte Aufregungen des Gefässesystems, entzündliche Reizung und Anschwellung der Schleimhaut der Blase und der Harnröhre, der Prostata, der Geschlechtstheile und der, mit ihnen gerne sympathisirenden, Leistendrüsen sind, wenn auch selten, doch die meist vorkommenden, nicht durch besondere andere Universal- und Lokalleiden, sondern durch die Operationsacte selbst möglich hervorrufbaren, krankhaften Zustände eines lithotriptisch Operirten. Indess weichen diese Zustände einem rationellen, durch den Charakter des Leidens, die Constitution des Operirten und den herrschenden Krankheitsgenius modificirten, frühzeitig eingeschlagenen antiphlogistischen Heilverfahren leicht und schnell. Jedenfalls aber muss der Termin der nächstfolgenden lithotriptischen Sitzung auf eine längere Zeit hinaus versetzt werden, um den, bei der vorhergehenden Sitzung angeregten, krankhaften Zustand nicht abermal herbeizurufen. Aufregungen von chronischen, universellen oder topischen Leiden des Steinkranken durch die Operation verdienen eben so und noch mehr Berücksichtigung, erfordern die, ihnen entsprechende, Behandlung, Verzögerung einer Fortsetzung der Operation, kürzere Dauer der Sitzungen, und grössere Vorsicht vor, bei und nach diesen. — An der Entstehung oder Erneuerung dieser krankhaften

Zustände ist aber nicht der operative Act allein Ursache, sondern sehr oft sind sie auch Folge des Abganges der Steinfragmente aus der Blase durch die Harnröhre — des eigentlichen Endzweckes der Lithotripsie.

§. 38. Der Abgang des, durch die lithotriptische Operation bewerkstelligten, Sandes oder kleiner Bruchstücke des Steines erfolgt, zum Theil wenigstens, meistens sogleich beim ersten, nach der Sitzung sich ereignenden, Uriniren, und wiederholt sich bei dem jedesmaligen Wiedereintreten dieser natürlichen Excretionsfunktion. Der Sand erregt bei seinem Durchgange durch die Harnröhre ein mehr oder weniger brennendes Gefühl in dieser, und ist aber ohne sonstige, weitere Reizung. Rundliche, weiche, kleine Steinfragmente von zwei bis vier Linien im Durchmesser passieren die Harnröhre gut, bringen nur hin und wieder das, ihren Abgang verursachende, Harnen durch einen momentanen Aufenthalt in der natürlichen oder durch die Haltung des Penis künstlich bewerkstelligten Krümmung der Harnröhre in Stocken, was gewöhnlich ohne weitere Folgen ist. Indess eckige, harte Steinfragmente von der eben bezeichneten Grösse reizen, zerren und verwunden manchmal bei ihrem Durchgang durch die Harnröhre die Schleimhaut dieser, und bleiben gerne, so wie auch Fragmente von grösseren Dimensionen, an verschiedenen Punkten derselben, am häufigsten kurz vor der Harnröhrenmündung, in der *fossa navicularis* stecken, hindern noch mehr das freie Auströmen des Urines, verursachen heftigen Schmerz dem Steinkranken, manchmal (obwohl unbedeutend) Blutungen, und endlich entzündliche Reizung und Anschwellung der verletzten Parthie und des Ortes ihres längern Aufenthaltes.

§. 39. In die Harnröhre eingeklemmte Steinfragmente aus ihr zu entfernen, giebt es nun dreierlei Mittel oder Wege: entweder sie in die Blase zurückzuschieben, oder sie durch die äussere Harnröhrenmündung auszuziehen, oder endlich unmittelbar auf den Ort der Einklemmung selbst einen Einschnitt zu machen, und den Stein durch die künstliche Oeffnung zu extrahiren. Dieses letztere Verfahren (*Boutonnière*) ist nur dann in Anwendung zu ziehen, wenn die beiden andern fruchtlos geblieben sind. Befindet sich das Steinfragment ganz nahe, 1 — 4 Linien an der äussern Harnröhrenmündung, so kann die Extraction (mit etwa vorhergegangener blutiger Dilatation der Harnröhrenmündung, wie sie oben erwähnt wurde) mittelst einer gewöhnlichen Pincette oder Kornzange geschehen. Ist der Ort der Einklemmung aber tiefer in der Harnröhre des Penis oder im membranösen Theil derselben, so sind eigene Harnröhren-Extractionsinstrumente zu Hülfe zu nehmen. Unter den, zu diesem Behufe erfundenen, Instrumenten sind einige,

1) welche die Steinfragmente nach *Gruithuysen's* Idee mittelst einer Schlinge fangen, wie die von *Boyer* angewendete Metallschlinge von *Marini*, die, in einer Kanüle versteckte und durch die Wirkung einer Schraube auf- und zuziehbare, einfache Metallschlinge von *J. Cloquet*, und die, dieser ähnliche, 8-förmige Schlinge von *Colombat*, oder das Urethralhalbschlingen-Instrument von *Jacobson*; —

2) andere, welche ihn seitlich fassen und das Ansehen von Pincetten haben, wie der Schnepfenschnabel von *Lamotte* oder *Daniel Episcopo*, und das *Cooper'sche* Instrument; — dann

3) Kanülenzangen, wie die zweiarmige Urethralzange von *Hunter* oder *Halles*, von *Civiale*, die dreiarmige von *Leroy*, die vierarmige von *Amussat*; —

4) dann die, in kleinem Maastabe gearbeiteten, *Heurteloup*'schen Coulisseninstrumente von *Amussat* und *Segalas*, und endlich

5) Instrumente, welche den Stein löffelförmig fassen und hebelartig hervorschieben, wie der, mit stark ausgeschweiffter Fensteröffnung versehene, Catheter von *Amussat*, die Curette articulée von *Leroy* u. a.

Diese Curette articulée von *Leroy* hat *Dubowski* mit einem Bohrer und später einem Eclateur verbunden, um, wie vor ihm schon *Fisher* gethan, Steine in der Harnröhre durch Perforation zu verkleinern. *Leroy* hat demselben Instrumente noch eine kleine dreiarmige und später zweiarmige *Hunter*'sche Zange beigegeben, so wie er früher schon in einen seitlich weitgefensterten Catheter einen feilenartigen Stab anbrachte, um den angelehnten Harnröhrenstein zu verkleinern. Diese Idee, die Urethral-Lithotripsie, findet sich jedoch (scheinbar) schon in den Urethralzangen von *F. v. Hildan* und dem Bohrer von *A. Paré* (dessen sich *Fisher* zuerst bediente), welche die Bestimmung hatten, den Stein der Harnröhre durch das Anbohren eines Bohrers zu fixiren, und theils durch diesen allein, theils mit Hülfe einer dreiarmigen Zange aus der Harnröhre zu befördern, angedeutet, und sie würde auch bei etwas grössern Urethralsteinen gewiss sehr vortheilhafte Dienste leisten, wäre es auch ein so leichtes, die in der Harnröhre eingeklemmten Steine mit diesen Instrumenten zu fassen, zu fixiren und zu zertheilen, da der Raum

in der Harnröhre zu gering ist, um ein Instrument, und besonders ein sehr complicirtes, darin gehörig entwickeln zu können.

Der Gebrauch der einfachen, mit geraden oder gekrümmten Branchenlöffeln versehenen, *Hunter'schen* Zange ist noch immer zur Extraction der, in der Harnröhre des Penis und in der ersten Hälfte des membranösen Theiles eingeklemmten, Steinfragmente am häufigsten; um etwas tiefer in der zweiten Hälfte des membranösen und im prostatistischen Theil der Harnröhre eingeklemmte Steinchen zu extrahiren, möchte die gekrümmte *Cooper'sche* Zange sich mehr geeignet finden. Etwas nahe an der Blasenmündung in der Harnröhre eingeklemmte Steinfragmente entfernt man besser auf die zweite Art aus jener, indem man sie nemlich durch die Blasenmündung in die Blase zurückstösst, damit sie entweder, wenn sie zu gross waren, um den übrigen Theil der Harnröhre zu durchgehen, durch eine fernere lithotriptische Sitzung zertrümmert werden, oder damit sie, — im Falle nur eine Richtung der Gewalt des Harnstrommes sie, besonders wenn sie eckig sind, an irgend eine Stelle der Harnröhre eingedrückt hätte, — in einer günstigeren Richtung einem folgenden Strom des Harnes bis zur äussern Harnröhrenmündung folgen möchten. Um nun an jenen Stellen eingeklemmte Steinfragmente in die Blase zurückzustossen, bedient man sich entweder elastischer Bougies, gerader oder krummer metallener Catheter, besonders von etwas dickerm Caliber, wie zum Catheterisme *forcé*, oder der, im verkleinerten Maassstabe gefertigten, *Percuteurs*, — oder man macht, was oft weniger beleidigend für die Harnröhre ist, forcirte Injectionen durch die Harnröhre, um durch eine ähnliche Gewalt, welche den

Stein in die Harnröhre getrieben hat, ihn wieder rückwärts aus dieser zu treiben, nemlich durch die Stromgewalt des Wassers. Diese Injectionen geschehen mittelst einer Spritze, deren Bauch am geeignetsten ein Sack von Kautschouk ist, und deren (silbernes oder beinernes) Ansatzrohr bis über die Hälfte der Harnröhre des Penis reicht, und in diese auch beim Injectionsacte (ohne Katheter) gesteckt wird.

§. 40. Am erfreulichsten für die Kunst wäre es, wenn man die Steinfragmente, ehe sie durch den Harnstrom beim Uriniren gezwungen werden, in die Harnröhre zu wandern, aus der Harnblase selbst auf gute Weise extrahiren könne. Auch zu diesem Zwecke finden sich antike Instrumente, wie die Quadrupel-Vesicalzange von *Franco* (T. VIII, F. 10.) und die dreiar-mige Zange von *Sanctorius* (T. VIII. F. 12.). *Cooper's* krumme Urethralpincette (T. VIII. F. 9.) ist auch zur Extraction kleiner Steine aus der Blase bestimmt, und mit gutem Erfolge hiezu angewendet worden. *Leroy* hat hiezu das *Jacobson'sche* Instrument in verkleinertem Maassstabe (T. VIII. F. 19.) vorgeschlagen, und *B. Heurteloup* bedient sich zu obigem Zwecke seiner *Percuteur's*, deren Schnäbel verschiedenartig löffelförmig (wie z. B. T. VI. F. 6.) ausgehöhlt sind. Indess ist der Durchgang eines, mit einem ungleichkantigen Stein beladenen, Fanginstrumentes für die Harnröhre oft sehr beleidigend, sehr verletzend, und es ist hiedurch kein Vorthail über die nachtheiligen Accidenzen des spontanen Abgangs der Steinfragmente erreicht worden. Eine vortheilhaftere Weise wäre es, die in der Blase befindlichen Steinfragmente durch eine, in die Harnröhre gesteckte, Kanüle aus der Blase zu Tage zu befördern. *Tanchou* will die, in der etwas aben-

teuerlichen, modificirten (T. I. F. 18.) *Meyerieu'schen* vielarmigen Fangzange oder Fangkorb enthaltenen, durch die Perforation erzeugten Steinfragmente nach Entfernung des Bohrers mittelst einer eigenen kleinen Zange (nicht unähnlich der *pince servante* B. Heurteloup's) (T. III. Ff. 4. 7.) nach einander gefasst und durch die Zangenkanüle herausgezogen haben. Das wahrscheinlich öftere Misslingen dieser Praxis hat vielleicht ihn davon abstecken gemacht, und auch die andern Lithotriptisten von der Nachahmung abgehalten. *Leroy's* Lithoprionen à filet und instruments à poche hatten ebenfalls den Zweck, die, durch die Perforation erhaltenen, Steinfragmente durch die Kanüle abgehen zu lassen. Indess, sie waren nicht anwendbar. Zu mehr Vortheil möchten die sogenannten Evacuationscatheter (T. VII. Ff. 15—17.) führen, welche durch die Harnröhre in die Blase gebracht, den, im Harn oder in dem injicirten Blasenfluidum enthaltenen, Sand durch ihre grossen Fenstern mit dem, in diese sich ergiessenden, Harn oder Wasser aufnehmen und durch sich und aus ihrer Extravesicalmündung mit der ausströmenden Flüssigkeit gehen lassen. Durch den (T. VII. Ff. 18. 19.) bezeichneten Ausleerungscatheter suchte ich die Funktion des activen Steinfragment-Fangens mit dem Einströmenlassen des, mit Griess begabten, flüssigen Blaseninhaltes zu vereinigen. Es ist ein rectocurvilinearer Catheter von so grossem Caliber, als es die specifische Weite der Harnröhre zulässt. An seinem Vesicalende befinden sich kleine runde Oeffnungen, bestimmt, dem, in die Extravesicalmündung injicirten, Wasser den Ausgang aus der dünnen, jene mit dieser verbindenden, Catheterröhre (Injectionsröhre) und den Eingang in die Blasenhöhle zu gewähren. Der, durch den Injectionserguss

in die Blasenhöhle etwas turbulirte, Griess findet nebst der injicirten Flüssigkeit einen Eingang in den Catheter dadurch, dass die, an der concaven Fläche seines Schnabels befindliche, coulissenbewegliche, flache Branche zurückgezogen und also an dem krummen und geraden Theil der weiblichen, bis zur Injectionsröhre hohlen, Branche eine beliebig zu erweiternde Oeffnung entsteht, wodurch der Blaseninhalt in der Catheterhöhle oder Ejectionsröhre und durch diese und aus ihrer Extravesicalmündung fließen kann. Die Zusammensetzung dieses doppelröhrigen Catheters aus zwei Branchen, welche coulissenartig sich bewegen, giebt ihm nun auch die Facultät, Steinfragmente damit fangen und fassen zu können, welche, wenn sie hinreichend klein sind, man in die geöffnete Höhle zwischen den zwei Branchen fallen lässt, wo sie dann durch den Strom des ausfliessenden Injectionswassers mit diesem fortgezogen und aus der Extravesicalmündung des Ejectionskanales fortbewegt werden, oder auch, wenn sie in diesem stecken bleiben, in und mit dem Catheter, nachdem man über sie die bewegliche Branche völlig vorgeschoben, d. i. den Kanal geschlossen hat, ausgezogen werden können. Steinfragmente von grösserm Caliber, als dass sie in dem Ejectionskanale könnten geborgen werden, nimmt man entweder nicht auf, oder schüttelt sie, wie sie aufgefangen, wieder ab, um sie zur Zeit noch in der Blase zu lassen. Dieses Instrument leistet in Fällen, wo wegen Paralyse der Blase der, durch die Contractionskraft der Blase und der Harnröhre erzeugt werdende, Harnstrom nicht statt findet, also auch die Steinfragmente durch diesen nicht ausgetrieben werden können, wesentliche Dienste. In solchen Fällen, welche gewöhnlich mit sehr weiter Harnröhre verbunden

sind, hat man mit Nutzen auch zur zeitweisen oder permanenten Einlegung elastischer Catheter seine Zuflucht genommen. Indessen ist mit dieser Verfahrungsweise die Gefahr verbunden, dass ein Steinfragment entweder in der Fensteröffnung des Vesicalendes des elastischen Catheters stecken bleibt, oder ein solches zwischen Harnröhre und Catheter dringt, den letztern grubenförmig eindrückt, und sich in ihm festsackt, — welche beide Zufälle die endliche Ausführung des Catheters für die Harnröhre sehr verletzend und gefährlich, ja sogar unmöglich machen können. Dort, wie hier fällt es schwer, durch das alleinig zu Gebote stehende, wenig bedeutende Schütteln des Catheters diesen vom eingehängten Stein los zu machen. Existirte diese Gefahr nicht, so würde die Einlegung eines elastischen weiten Catheters durch die Harnröhre in die Blase, wenn nicht unmittelbar nach vollendeter lithotriptischer Sitzung, dennoch noch vor dem ersten Uriniren, in Fällen nicht sehr grosser Reizung der betheiligten Organe, immer ein sehr passendes Mittel seyn, mit Hülfe manchmaliger Injection den Ausgang der kleinen Steinfragmente künstlich zu befördern.

Die Injectionen an und für sich können als mechanische Griessabgangsmittel betrachtet werden, indem sie die Ausleerungsfunktion der Blase hervorrufen, also hiemit immer den Abgang der Steinfragmente durch die, freilich unbewaffnete, Harnröhre befördern. Auf diese Weise, — nemlich durch öfters wiederholte Injectionen von Wasser in die Blase, nach welchen unmittelbar das Injectionsinstrument entfernt wird, um die injicirte Flüssigkeit in der Blase zu erhalten, — könnte man den Abgang der Steinfragmente abkürzen, während er spontan durch Uriniren seltener und in

grössern Intervallen von Statten ginge. Aehnlich würde auch das Trinken vieler indifferenten — nicht Schweiss-, noch weniger Harn-treibender — Flüssigkeiten Vortheil gewähren. Die Anfüllung der Blase mit indifferenter Flüssigkeit hat auch noch den Vortheil, dass durch sie der scharfe — harnsaure — Urin einerseits indifferenzirt wird, also bei seinem Abgange der Schleimhaut der Harnröhre weniger Brennen verursacht; — anderseits aber und besonders in Fällen, wo jene Beschaffenheit, nemlich die Uebersättigung an Harnsäure, dem Urin mangelt, die, hier meistens mit einem pyorrhoeischen oder blennorrhoeischen Leiden behaftete, Blase von dem krankhaften Excrete schneller befreiet, und bei längerem Aufenthalte des injicirten Fluidums die chronisch entzündliche Reizung der Blasenwände besänftigt wird, während früher der, mit Eiter und Schleim gemischte, Harn sie steigerte.

§. 41. Obwohl (von Seite der Lithotriptisten) auf die Diätetik der, durch Lithotripsie operirten, Steinkranken wenig Rücksicht genommen wird, und man letztere unmittelbar nach der Operation sich ankleiden, zu Fusse in ihre entlegene Wohnung gehen oder in wacker schüttelnden Wägen nach Hause fahren und sie ihre gewohnte Diät fortführen lässt, — und obschon dieses Benehmen in der Mehrheit dieser Fälle unbeahndet blieb; so ist es doch nicht völlig zu rechtfertigen, noch weniger für gut zu halten, indem dadurch nicht nur die, durch die Operation aufgeregte und sich manifestirt habende, Reizung der betheiligten Organe und ihrer Nachbarschaft gesteigert, sondern auch — wenn sie momentan geschlummert, der Operirte entweder den Schmerz unterdrückt und geläugnet, oder ihn in momento durch irgend einen Zustand seines Körpers

oder geänderter Gemüthsverfassung in der That nicht empfunden hat, oder auch wirklich gar keine Reizung statt gefunden hatte, — sie durch obiges, mechanischen oder dynamischen Reiz producirtfähiges, Verhalten erst aufgeweckt und erregt werden könnte. Es ist daher nicht nur klug, sondern auch gewissenhafter, den Operirten ein bestimmtes diätetisches Verhalten beobachten zu machen.

1) Man lasse den Steinkranken unmittelbar nach einer Operation langsam zu Bette gehen oder tragen; dabei ihn seine äussern Geschlechtstheile suspendiren und sie auch durch, nicht drückende, Suspensorialmittel im Bette elevirt halten, und wenigstens am Tage der Operation nur wenig gesalzene, leere Fleischsuppe und indifferente schleimige Getränke trinken. Diese Ruhe und karge Kost kann des andern Tages durch zeitweiliges Sitzen ausser dem Bette und Gehen auf ebenem Boden, im Zimmer oder anstossenden Garten, und durch Genuss von geringer Quantität zarten Fleisches modificirt werden, ist keine Reizung vorhanden oder vorhanden gewesen; — sie werde hingegen so lange fortgesetzt, als irgend eine Spur von Reizung noch wahrzunehmen ist, und erst dann allmählig geändert, wenn jene gänzlich erloschen. Eine etwas nahrhafte Kost werde allmählig dann denjenigen gereicht, welche schlechter Constitution, — eine mehr vegetabilische und indifferente denjenigen, welche mehr robuster Constitution oder phlogistischer oder arthritischer Disposition sind. Andere accessoriale oder vorhergegangene chronische Leiden modificiren in Zeit und Maass die Qualität

der Diät des Operirten nach ihrem Character, und erheischen nebstdem die, ihnen entsprechende, negative und positive therapeutische Behandlung. Die Bewegungen dürfen während der ganzen Cur auch in ganz gesundem Zustande nie forcirt, sondern immer nur mässig seyn. Die äusseren Geschlechtstheile lasse man den Operirten nicht nur so lange künstlich suspendiren, als seine Cur dauert, sondern auch noch mehrere Wochen nach Vollendung derselben. Man erinnere sich, dass der Hebe- und Wendepunkt des, in der Harnröhre und Blase befindlichen, Lithotriptors bei all dessen Bewegungen jene Stelle der Harnröhre war, welche von dem Ring der sehnigen Ausbreitung des triangulären Bandes und des kleinen Beckens eingeschlossen ist; — dass dieser Theil die meiste Zerrung und Dehnung zu erleiden gehabt, und daher auch am leichtesten zu entzündlicher Reizung befähigt wurde, welche sich entweder durch fortgepflanzte oder symptomatische (pseudoerysipalatöse) Entzündung des Hodensackes, der Hoden oder der Leistendrüsen äusserlich zu signalisiren pflegt. Andere, durch die Constitution oder Disposition des Steinkranken bedingte, Complicationen werden, wie sich von selbst versteht, nach Gebühr ärztlich berücksichtigt, und nach ihnen auch die Diät modificirt.

2) Bezüglich des Abganges der, durch die Operation gewonnenen, in der Blase befindlichen, Steinfragmente wende man bei der Abwesenheit jeglichen Reizes, in gewöhnlichen Fällen, vor dem natürlich erfolgenden ersten Uriniren und

bei Paralyse der Blase einige Stunden nach der Sitzung den Steinentleerungscatheter an, und wiederhole seine Anwendung zwei- bis dreimal des Tages, so lange man noch ausgangsfähige Steinfragmente in der Blase vermuthet. Hingegen bei dem Vorhandenseyn nur irgend eines Reizungssymptomes enthalte man sich dieses instrumentalen Eingriffes, und warte den ersten spontanen Harnabgang ab, welchen der Kranke (wenn er nicht durch specifike krankhafte Disposition der Blase anders zu thun gezwungen ist) vortheilhafter in der horizontalen Rückenlage vor sich gehen lassen soll, als in aufrecht knieender oder stehender Position, weil die grösseren, zum Durchgange durch die Harnröhre noch nicht fähigen, Steinfragmente bei der angerathenen Lage, zum Theil dem Gesetze ihrer Schwere folgend, im Grunde der Blase liegen und von der innern Harnröhrenmündung entfernt bleiben, während die kleinen sand- und griessartigen Fragmente sowohl durch die Contractionsbewegung der harnexcernirenden Muskeln, als auch durch das begonnene Ausströmen des Urines mit diesem gehoben und in die Harnröhre gezogen werden. Es erfolgt dieses zwar nicht immer, wie es hier berechnet ist, indess trägt dieses Verfahren jedenfalls zur Vermeidung des ungewünschten Einklemmens der grössern Steinfragmente in die Harnröhre doch etwas bei. Bei wenig gereiztem Penis kann man auch einen verständigen, operirten Steinkranken unterrichten, bei dem jedesmaligen Uriniren die Harnröhre, gerade hinter der Eichel, manchmal und absatzweise für ganz

kurze Zeit mit seinen Fingern zusammen zu drücken, so lange nemlich, bis die Harnröhre vom Urin ganz voll und stark ausgedehnt ist, um hiedurch dem abgehenden Steinfragmente mehr freien Raum zu gestatten, und es von dem schnellern, durch das plötzliche Enden der Compression bewirkten, Harnstrom fortbewegen zu lassen.

3) Empfindet der Steinkranke beim Uriniren plötzlich heftige Schmerzen, und ist der Harnstrahl ungleich, getheilt oder dünner, als gewöhnlich, hört er plötzlich für momentan oder ganz auf, ohne dass die vermuthliche ganze Quantität des, in der Blase enthaltenen, Urines entleert wurde; oder giebt der Kranke das Gefühl an, dass ein fremder Körper in seiner Harnröhre eingeklemmt sey; so suche man den Ort der Einklemmung. Sehr oft ist es dem Kranken möglich, jenen selbst anzugeben. In der Harnröhre des Penis kann man das eingeklemmte Fragment von aussen fühlen, auch wohl manchmal in der ersten Hälfte des membranösen Theiles. Die forschende Betastung des Penis nach dem Verlauf der Harnröhre geschehe sehr schonend, indem jener meistens in solchen Fällen sehr empfindlich und reizbar ist. Eben so sanft verfähre man, sucht man hierauf die Stelle des eingeklemmten Steines innerhalb der Harnröhre mittelst einer stumpfen beölten Sonde, am besten mittelst eines Catheters, dessen gerade Beschaffenheit besser zur Auffindung des Steinchens in der Harnröhre des Penis und membranösen Theiles, — dessen krumme Beschaffenheit hingegen mehr zu jener eines, in dem Hintertheil der innern Harnröhren-

krümmung eingeklemmten sich eignet. Ist die Stelle der Einklemmung kurz hinter der äussern Harnröhrenmündung, so dilatire man diese (hat man es noch nicht vor der lithotriptischen Sitzung gethan) durch Einschnitt, wenn sie zu eng ist, — halte mit der linken Hand den Penis so, dass der Daumen unterhalb der äussern, durch das Fragment veranlassten, Anschwellung zu liegen kommt, und diesem gleichsam einen Gegendruck (von hinten oder unten) leistet, — stecke mit der rechten Hand eine dünne Kornzange oder Pincette in die Harnröhre, schiebe sie unter rotirenden Bewegungen vorwärts, bis die Spitzen der zusammengedrückten Branchen auf den eingeklemmtten Stein zu stossen kommen, — suche zwischen diesen und Einer Wand der Harnröhre die geschlossenen Branchen so zu bringen, dass die Spalte dieser gegen das Steinfragment zu- sieht, und die Spitze über sein unteres, resp. inneres oder hinteres, Ende hinausragt, — öffne langsam die Zange auf diesem so stark, bis die Spalte der beiden Branchen weiter, als das Steinfragment breit ist, — suche jene (Branchen) über die Kanten dieses zu bringen, — und nachdem auf diese Weise das Steinfragment in der Spalte der Zangenbranchen sich so befindet, dass seine Mitte der Mitte der innern Branchenflächen entspricht, schliesse man die Zange langsam und fest, und ziehe rotirend diese mit dem Stein aus der Harnröhre.

Ist aber der Ort der Einklemmung tiefer in der Harnröhre des Penis gelegen, so bringe man (mit der linken Hand, diesen ähnlich, wie vorher,

haltend) eine geschlossene Hunter'sche Zange in die Harnröhre, schiebe sie unter rotirenden Bewegungen darin vorwärts, bis die Spitze das eingeklemmte Steinfragment berührt; — suche jene in eben solche Lage zu diesem zu bringen, wie oben die Pincette oder Kornzange, — schiebe alsdann die Kanüle zurück, — suche die Branchenspalte über den Stein zu legen, — schliesse alsdann die Zange durch Verschieben der Kanüle behutsam, dass das Steinfragment mit seiner Centralmitte in die Mitte der Branchenspalte zu liegen kommt, und ziehe die Zange mit dem gefassten Steinchen unter rotirenden Bewegungen langsam aus der Harnröhre. Gebraucht man Civiale's Urethralzange, so hüte man sich, den manchmal gefassten Knopf der darin befindlichen Steinsonde für einen gefassten Stein zu halten. Oft ereignet es sich überdiess, wenn das Steinfragment fest sitzt und weich ist, dass ein Stück von ihm losgerissen und extrahirt wird, oder, wenn es hart ist, die Branchen der Zange von ihm abglitschen und leer zum Angesicht des Operateurs gelangen, wogegen ein langsames vorsichtiges Verfahren am meisten sichert.

Zur Extraction der, in der Harnröhre eingeklemmten, Steinfragmente bediene ich mich des, in T. VIII. Ff. 5. 6. bezeichneten, Instrumentes, welches Urethralzange eben so gut, als Urethrallithotriptor genannt seyn mag. Man führt dieses, wie einen geraden Catheter, in die Harnröhre bis zum eingeklemmten Steinfragment. Nachdem man hier angekommen, sich durch Tasten von dessen diess- oder jenseitiger Lage überzeugt hat, dreht man das Instrument so um seine Längenaxe, dass die

Seite der männlichen Branche und die Abflachung des Spitzen- oder Schnabeltheiles der weiblichen Branche gegen den Stein zusieht, — sucht zwischen diesen und der entgegengesetzten (freien) Harnröhrenwand die Spitze einzudrängen, bis sie, resp. der ganze Schnabeltheil der weiblichen Branche, über das Steinfragment hinauf ragt, und zieht alsdann die männliche Branche rückwärts (d. i. gegen ihr Extraurethralende hin). Hierdurch entsteht am Ort des eingeklemmten Steinfragmentes im Instrument eine Lücke oder Klaffe, in welche gemäss der Spannung der Harnröhre das Steinfragment von selbst hineingleitet, und welche über diesen sogleich sich drängt, worauf man die männliche Branche wieder vorschiebt und also das Steinfragment fixirt. Ist dieses los und nicht gross, so kann man mit ihm das Instrument unter rotirenden Bewegungen ausziehen. Ist jenes aber fix, oder gross, oder auch scharfkantig (was aus dem Gefühl des Operateurs und des Kranken erkannt werden kann), so drückt man die männliche Branche mehr und stark an, oder bringt die Triebcompressions-Vorrichtung in Anwendung, um das Steinfragment zu zertrümmern oder zu zerquetschen, was so sehr leicht geschieht. Die Steinfragmentstheile können hierauf unschädlicher extrahirt oder auch vom folgenden Harnstrom leichter ausgestossen werden.

Hat man bei der Extraction als den Einklemmungs-ort die zweite Hälfte des membranösen oder den prostatistischen Theil der Harnröhre erüirt; so versuche man, kann man vermuthen, dass das eingeklemmte Steinfragment klein ist, dieses — (will man nicht nach meiner Proposition auf dieselbe Weise, wie eben oben Bezugs der Steinfragmente in den externeren Theilen der Harnröhre demonstriert worden, auch hier sich des-

selben Instrumentes bedienen) — mittelst der *Cooper'schen* Steinextractionszange zu fassen. Diese führt man, wie einen krummen Catheter, in die Harnröhre so weit, bis man auf das Steinfragment gestossen (sich wohl hütend, einen Punkt der Schambeinarcade für ein solches zu halten), geschlossen ein, — sucht zwischen Stein und vordere Wand der Harnröhre die Spitze des Instrumentes zu bringen, und alsdann über das innere oder hintere Ende des Steines hinaus zu schieben, — öffnet nun die Zange so weit, als die Spannung des betheiligten Harnröhrentheiles nicht zu gross wird, legt durch eine leichte Hebung des Extravesicalendes des Instrumentes die divergirenden Branchen über die Peripherie des Steinfragmentes, sucht dieses in gutem Durchmesser zu fassen, — lässt die Branchen sich wieder contrahiren, und zieht unter rotirenden Bewegungen das Instrument nebst dem gefassten Stein langsam aus der Harnröhre.

Hat man sich bei der blossen Sondirung oder beim Versuche, den Stein zu fassen, überzeugt, dass das Steinfragment zu gross ist, entweder um es fassen, oder ohne bedeutende Verletzung der Harnröhre durch diese und aus ihr ziehen zu können, und konnte man es mit dem Urethrallithotriptor nicht verkleinern; so suche man sogleich mit der Spitze entweder des, zur Extraction, oder Zertrümmerung, oder blossen Sondirung eingeführten, Instrumentes oder eines krummen Catheters das Steinfragment in die Blasenöhle zurückzustossen. Hiebei stecke man die Spitze des Instrumentes unter den Stein, d. i. zwischen ihn und die hintere Harnröhrenwand, suche ihn zu heben und rückwärts zu drängen; verfahre hiebei sehr langsam bei contrahirtem Zustande der Harnröhre, hingegen etwas behender,

erweitert sich diese und erfolgt eine, entweder zufällige, oder durch die Instrumental-Bewegung herbeigeführte, Urinentleerung, und ersehe die geeignetste Zeit, bei offener Blasenmündung den Stein, obwohl im Kampfe mit dem Gegenstrom des Harns, in die Blase zurückzuwälzen. Im Blasenhalse damit angekommen, suche man das Fragment mehr in den Grund der Blase zu schieben, was man auch zu thun pflegt, ist der Stein oder ein Fragment desselben entweder gerade in der Blasenmündung selbst oder innerhalb dieser im contrahirten Blasenhalse eingeklemmt. Hier ist wohl das Zurückbringen des Steinfragmentes in die Blase leichter, als dort, wenn dieses sich im prostatistischen oder membranösen Theil der Harnröhre befindet.

Man wendet hier mit grösserm Nutzen die forcirten Injectionen an. Hiebei hält man den Penis des, in horizontaler Rückenlage sich befindenden, Steinkranken mit der linken Hand in etwas weniger, als perpendikulärer, Errection, und steckt mit der rechten Hand die, mit lauem Wasser oder abgekühlten schleimigen, indifferenten Absuden gefüllte, Spritze resp. deren Ansatzrohr so tief, als möglich, und erträglich für den Patienten, in die Harnröhre. Indem man mit der linken, den Penis haltenden, Hand die Harnröhre dieses an das Ansatzrohr jener andrückt, um den, von diesem noch übrig gelassenen, leeren Raum des Harnröhrenlichtes so viel, als möglich, *ad minimum* zu reduciren; drückt man mit der rechten Hand den Spritzensack zusammen, anfangs allmählig, alsdann abwechselnd plötzlich und schnell, um einen starken Strom, welcher im Stande ist, das eingeklemmte Steinfragment zu heben und fortzudrängen, zu erzeugen. Das Nichtausfliessen der Injectionsflüssigkeit aus der, vorne zusammenge-

drückten, Harnröhre zwischen ihm und dem Ansatzrohr, die Abwesenheit eines Gefühles von Anstossen oder Anprellen einer rückströmenden Flüssigkeit an die Ansatzrohr-Spitze und Mündung, und die Empfindung des Patienten geben die Wahrscheinlichkeit, dass das Steinfragment aus seinem Einklemmungsort gehoben, weg und in die geöffnete Blase bewegt worden sey.

Häufig misslingt der erste Versuch, und man wiederholt dann auf die nemliche Weise die Injection, und macht einige Pausen, während welcher man die Harnröhre hinter oder vielmehr oberhalb der Ansatzrohr-Spitze mit den Fingern der linken Hand zusammendrückt. Das Gleiche thut man während der Zeit, welche verfließt oder man verfließen lässt, um die, aus der Harnröhre herausgenommene, Spritze frisch zu füllen und eine neue Injection zu beginnen.

Misslingt nur einer oder der andere der erwähnten Versuche, das eingeklemmte Steinfragment aus der Harnröhre zu entfernen, so wiederhole man den nemlichen oder einen andern zu gleichem Zwecke, stelle aber sein Bestreben ein oder enthalte sich dessen, so bald heftige Reizungssymptome eintreten oder eingetreten sind, und warte einen folgenden, günstign Zeitpunkt zur Erneuerung jener ab. Die Reizungssymptome vor und nach diesen Versuchen lindere man durch ein entsprechendes antiphlogistisches Regimen. Indifferente lauwarme Halb- oder ganze Bäder bei beginnender Irritation, erweichende Cataplasmen bei vorgeschrittener Reizung, Anschwellung des Penis oder Perineums sind die, am ersten und meisten in Anwendung zu ziehenden, Lokalmitigantien.

§. 42. Die Lithotripsie beim Weibe ist leichter ausführbar, als beim Manne, und in der Hauptsache die nemliche, wie bei diesem. Die steinkranke ⁴⁴⁾ Frauensperson nehme bei der Operation die nemliche Lage an, wie der zu operirende steinkranke Mann. Ihre Harnröhre bietet der Einführung des Lithotriptors in die Blase ausser seltener, zu geringer Weite der äussern, leicht zu erweiternden, Harnröhrenmündung kein Hinderniss dar, — sie ist kurz, weit und noch mehr erweiterungsfähig, gestattet den Gebrauch eines voluminösern Instrumentes, — die Exploration der Blase, die Fassung und Zertrümmerung des Steines sind dieselben, wie beim Manne, — die Bewegungen des Lithotriptors hiebei für den Operateur bequemer und für die Harnröhre weniger beleidigend, — eine so hohe Zahl von Sitzungen bei übrigens gleichen Verhältnissen nicht von Nöthen, als beim Manne, — endlich der Aus- und Durchgang der Steinfragmente aus der Blase durch die Harnröhre leichter und kürzer, und die Extraction der etwa eingeklemmten Stücke bequemer und mit wenigern Hindernissen verbunden. Die unmittelbare Extraction der Steinfragmente aus der Blase selbst ist beim Weibe viel mehr anwendbar, als wie beim Manne, — kann mit der *Hunter'schen* oder *Civiale'schen* Urethralzange, mit den löffelförmigen Schnabelinstrumenten à coulisse, ja sogar und vielleicht besser, als mit der, durch einen verschiebbaren Ring zu schliessenden, Blasenstein-Extractionszange für das Weib von *Weiss*, manchmal mit langbranchigen, einfachen Korn- oder Polypenzangen geschehen. —

44) Das Verhältniss der Häufigkeit des Vorkommens von Blasensteinen beim Weibe zu der jenes beim Manne ist wie 1 : 20.

§. 43. Die Wiederholung der Lithotripsie an ein und demselben Steinkranken und in ein und demselben concreten Falle ist zweckgemäss so lange von Nöthen, als noch zertrümmerungsfähige Steine oder Steinfragmente in der Blase vorhanden sind. Die Zahl⁴⁵⁾ der Sitzungen wird geschlossen, wenn die Zertrümmerung eines oder mehrerer, in der Blase vorhandener, Steine vollendet und der Abgang sämtlicher erzeugter Steinfragmente erfolgt ist. Hievon verschafft uns der, nicht mehr stattfindende, Abgang von Steinfragmenten oder Sand aus der Harnröhre und die gänzliche Abwesenheit der, nach einer oder mehreren Sitzungen schon bedeutende Verminderung erlitten habenden, Steinbeschwerden des Kranken die Wahrscheinlichkeit, eine genaue, umsichtige, wiederholte Instrumental-Exploration der Blase aber die Gewissheit. Diese werde mit einem rectocurvilinearen Instrumente (Catheter oder Lithotriptor), am besten mit dem erwähnten Explorationscatheter bei, durch Injection mehr oder weniger ausgedehnter oder leerer Blase, bei eben einströmendem und auch eben ausströmendem Injectionsfluidum, — in jeder Lage und Stellung des Kranken, in jeder Neigung seines Beckens, — mit und ohne Hülfe des manuellen Druckes auf die Blasenschamgegend, an das Perinäum, die Blasen-, After- und Vagina-Wand vorgenommen. Sie geschehe wenigstens zweimal, wohl auch mehreremale, in Intervallen von 8 oder 14 Tagen, und sie werde so oft wiederholt, als der Kranke, den Steinleiden ähnliche, Beschwerden äussert. Sie

45) Es kamen häufig Fälle vor, dass durch den Percuteur in Einer Sitzung der Stein zertrümmert wurde, und es gar keiner Wiederholung der Operation bedurfte. Es waren aber auch bisweilen 12 — 18 Sitzungen hiezu nöthig.

kann nicht exact und gewissenhaft genug vollzogen werden, da der geringste, in der Blase zurückbleibende, Rest des zertrümmerten Steines den Kern einer neuen Steinconcretion abgibt. — Die Untersuchung geschehe auch desshalb um so sorgfältiger, weil der Lithotripsie der (vielleicht malitiöse) Vorwurf gemacht wird, dass die Recidiven der Steinbildungen nach ihr häufiger, als nach dem Steinschnitte, statt fänden. Allein, einerseits die Möglichkeit zugegeben, dass auch bei einer genauen, freilich noch mehr bei einer leichtfertigen, endlichen Blasenexploration nach der Lithotripsie kleine Steinfragmente öfter, als nach der Lithotomie zurückbleiben können: so muss man doch anderseits bedenken, dass, abgesehen von dem Mangel einer genügenden statistischen Zusammensetzung von Recidiven nach Lithotomie und Lithotripsie, die Sterblichkeit nach dieser (Lithotripsie) weit geringer, als nach jener (Lithotomie) ist, und dass desshalb auch die Möglichkeit da ist, dass mehr durch Lithotripsie operirte Steinkranke, — des Fortbestandes ihres Lebens und ihrer Krankheits-Disposition halber, — wieder steinkrank werden, als durch den Steinschnitt Operirte, von denen eine grössere Anzahl stirbt, und zwar vielleicht gerade solche, welche eine besondere, durch bloss mechanische Entfernung des ersten Steines nicht vertilgbare, Steinproductions-Anlage besaßen. Diese letztere aber zu tilgen, vielmehr den Steinkranken in eine normale Disposition zu versetzen, möchte der Arzt sich zum, vielleicht eher erreichbaren, Ziele setzen, als den einmal gebildeten Blasenstein arzneilich (chemisch) vertilgen zu wollen. Vielleicht möchte bei den, am meisten zur Recidive geneigten Steinkranken, bei jenen nemlich, deren Stein phosphorsaurer Kalk-, Magnesia-

oder Ammoniakcomposition ist, nächst der Veränderung ihres Wohnortes eine mehr animalische, als vegetabilische Kost, der mässige Genuss guten rothen Weines, Vermeidung sauren weissen und moussirenden Weines und des Alkohols, — eine methodisch, für lange Zeit durchgeführte, innerliche Anwendung von roburirenden Arzneien, wie China u. dgl., und von Zeit zu Zeit gemachte Injectionen von anfangs lauen, später kalten indifferenten Flüssigkeiten in die Blase, besonders bei blennorrhöischer oder pyorrhöischer Affektion derselben; — hingegen bei Steinkranken, deren Stein von harnsaurer oder oxalsaurer chemischer Zusammensetzung ist, die Annahme und beharrliche, für Decennien lange beibehaltene Angewöhnung einer Milch- und leichten, indifferenten, gewürzlosen, vegetabilischen Kost, und Trinken von Wasser, eine gegentheilige Vermeidung des Genusses von Fleisch, besonders alter Thiere und des Wildes, und aller spirituösen, sehr nährenden Getränke, — eine sorgfältige Hautkultur durch Bäder u. dgl., und endlich ein körperlich thätiges Leben — vielleicht möchte, sage ich, die Befolgung dieser oder jener Lebensregeln von diesen oder jenen Steinkranken im Stande seyn, die specifike Steinproductionsanlage eines operirten Individuums zu tilgen.

L i t t e r a t u r.

a. Compendien :

Leroy d'Etiolles ; Exposé des divers procédés pour guérir de la pierre sans l'opération de la taille. Paris 1825.

Civiale : De la lithotritie. Paris 1826.

Bancal : Manuel pratique de la lithotritie. Paris 1829.

Tanchou : Nouvelle méthode pour détruire la pierre dans la vessie sans opération sanglante. Paris 1830.

Baron Heurteloup : Principles of Lithotrity. London 1831.

Leroy d'Etiolles : De la lithotripsie. Paris 1836.

Civiale : Parallèle des divers moyens de traiter les calculeux. Paris 1836.

Segalas : Essai sur la gravelle et la pierre et les moyens etc. Paris 1836.

b. Einzelne Abhandlungen :

Gruithuisen : Ob man die alte Hoffnung aufgeben sollte, den Stein aus der Blase auf mechanische oder chemische Weise einst noch wegschaffen zu können? Salburg. med. chir. Zeit. T. I. p. 289. 1813.

Amussat : Note sur la possibilité de sonder l'urètre de l'homme avec une sonde tout-à-fait droite, sans blesser le canal, ce qui a donné l'idée d'extraire les petits calculs urinaux.

res encore contenus dans la vessie, et de briser les gros avec la pince de Hunter modifiée par M. Amussat, aide d'anatomie à la faculté de médecine de Paris. Avril. 1822.

Civiale: Nouvelles considerations sur la rétention d'urine, suivies d'un Traité sur les calculs urinaires, sur la manière d'en connaître la nature dans l'intérieur de la vessie, et la possibilité d'en obtenir la destruction sans avoir recours à la taille. Paris. juin. 1823.

Fournier de Lempdes: Lithotritie perfectionnée. P. 1829.

Rigal: De la destruction mécanique de la pierre dans la vessie. Paris 1829.

B. Heurteloup: Memoires sur la lithotripsie par percussion. Paris 1833.

c. Auf die Lithotripsie und ihre Geschichte Bezug habende Schriften und Journal-Aufsätze:

Leroy d'Etiolles: Tableau historique de la lithotritie. Paris 1831.

Amussat: Table synoptique de la lithotripsie et de la cystotomie hypogastrique. Paris 1832.

Civiale: Première réclamation. 13. fevrier 1823.

Civiale: Lettre au chevalier de Kern. Paris 1827.

Civiale: Lettres sur la lithotritie. Paris 1828—1831, 1833—1837.

Kern: Bemerkungen über die *Civiale*'- und *Leroy*'sche Methode. Wien 1826.

Seiffert: Ueber die französische Methode, Blasensteine zu entfernen etc. Greifsw. 1826.

Delattre: Quelques mots sur le broiment de la pierre etc. Paris 1825.

Bellinaye: On the removal of stone withons cutting instrum. London 1825.

B. Heurteloup: Lettre à l'academie des sciences. Paris 1827.

B. Heurteloup: Lettre sur l'avantage de préférer la percussion et la préssion. Paris 1833.

Waenker: Ueber den praktischen Werth der Lithotritie. Tüb. 1829.

Segalas: Observations de lithotritie. Paris 1831.

Leroy d'Etiolles: Réponse aux lettres de Civiale. 1831.

Benvenuti: Essai sur la lithotritie. Paris 1833.

Blandin: De la taille et de la lithotritie. Paris 1834.

Begin: Dictionnaire en XV. T. XI. 1834.

Thiaudière: Thèse sur la lithotrie. P. 1830.

Dollez: Thèse sur la lithotritie. Paris 1830.

Demetrius: Thèse sur la lithotritie etc. Paris 1831.

Murat, Roux, Gimelle; Rapport à l'academie. Paris 1825.

Chaussier et Percy: Rapport à l'academie. Paris 1824.

Dobrovitzki: Reproduction fidèle des discussions, qui ont eu lieu sur la lithotripsie et la taille à l'academie royale de Médecine en 1835. Paris 1835.

Edinburg med. and surgical Journal. Avril 1819. p. 261. (*Elderton*).

Journal complémentaire des sciences médicales.

Tom. XIII. pag. 214. (1822. *Leroy d'Etiolles*).

Tom. XXIV. cah. 39. (1825. *Desgenettes an Scarpa*).

Gazette de santé. 1822. Juil. 15. (*Leroy d'Etiolles*).

Archives générales de médecine.

T. I. p. 616. (1823. *Leroy*).

T. III. p. 396. (*Troussel* observ. lithotr.)

T. IV. p. 31. et 547. (*Amussat*).

T. IV. p. 617. (1824. *Amussat, Civiale, Leroy*).

T. V. p. 150. (*B. Heurteloup* gegen *Civiale*).

T. IX. p. 415. (*B. Heurteloup* über *Leroy*).

T. X. p. 566. (1825. *Lukens. Brousseau* o. l.).

T. X. p. 628. (1826. *Meyerieu*).

T. X. p. 642. (*Rigal*).

T. X. p. 480. (*B. Heurteloup* gegen *Civiale*).

T. XII. p. 146. (*Civiale, Amussat*).

T. XII. p. 619. (*Leroy*).

- T. XII. p. 153. (*Fournier de Lempdes*).
 T. XIII. p. 459. (1827. *Meyerieu*).
 T. XV. p. 132. (o. l.).
 T. XVI. p. 104. (o. l.).
 T. XVI. p. 110. (*Amussat*).
 T. XVI. p. 158. (1828. *Velpeau* über *Civiale* an *Kern*).
 T. XX. p. 268. (o. l.).
 T. XXI. p. 459. (1829. *Rigal*).
 T. XXII. p. 256. (1830. *Pravaz*).
 T. XXII. p. 413. (*Pravaz*).
 T. XXIII. p. 300. (*Tanchou*).

Revue médicale.

- T. IV. p. 332. (1825. *Civiale*).
 T. II. p. 131. (1827. *Meyerieu*).
 T. I. p. 492. (*Civiale*).
 T. I. p. 146. (o. l.).
 T. II. p. 454, 460. (1828. *Magendie*).
 T. III. p. 97. (*Civiale*).
 T. III. p. 342. (*Heurteloup*).
 T. IV. p. 482. (1829. *Rigal*).

Journal analytique. 1828. März und Mai (o. l.).

Journal des progrès des sciences médicales.

- T. II. p. 174. (1827. *Tavernier*).
 T. V. p. 218 (*Amussat*). 213. (o. l.).

Journal hebdomadaire. Nr. 3, 31, 77, 51, 99, (o. l. 1828, 1829.). T. III. VI. (1829, 1830. *Blandin*).

Journal générale de médecine. 1829. Octob. p. 3. (*Leroy*).

Clinique.

- T. I. Nr. 49. p. 4. (1836. o. l.).
 T. I. Nr. 49. p. 16. (*Rigal*).
 T. II. Nr. 13. p. 51. (*Bigot* über *B. Heurteloup*).
 T. II. Nr. 71. p. 282. (*Lemaitre Florian* du traitement de la pierre).
 T. I. p. 231. (*Pamard*).
 T. III. p. 343, 379. (o. l.).

Lancette.

- T. I. p. 380. (o. l.).
- T. II. p. 17, 85, 129, 133, 157, 198, 201, 119, 233, 318. (o. l.).
- T. II. Nr. 40. p. 157. (*Rigal*), 158. (*Amussat*).
- T. II. Nr. 41, 163. (*Rigal*).
- T. II. Nr. 44, 176. (*Rigal*).
- T. III. p. 369. (*Civiale*).
- T. III. Nr. 45, 50, 60, 61, 62, 63. (o. l.).
- T. IV. Nr. 17. (o. l.).
- T. IV. Nr. 89. (*Larrey* über *Civiale's* Rechenschafts-Bericht üb. d. Op. i. H. Necker).
- T. IV. Nr. 68. (*Leroy*).
- T. V. Nr. 44. p. 176. (*Jacobson*).
- T. V. Nr. 9. 385. (o. l.).

Gazette médicale.

- T. II. Nr. 5. (*Civiale's* Rechenschafts - Bericht üb. d. Op. i. H. Necker).
- T. II. Nr. 21. (*Leroy*).
- T. II. Nr. 24. (*Pravaz, Civile*).
- T. II. Nr. 28. (*Leroy*).
- T. II. Nr. 32. (*Leroy*).
- T. II. Nr. 43. (*Leroy*).
- T. II. Nr. 47. (*Amussat*).

Journal new - series (Philadelphia. *Lukens*).

Griffith's Journal of science and the arts. London 1825. Nr. XXXIX.

Journal of the asiat. Loc. of Calcutta. Sept. 1832.

Heidelberger Klinische Annalen. Vol. I. p. 424.

v. Gräfe und *v. Walther's* Journal für Chirurgie und Augenheilkunde.

8ter Band 4tes Heft pag. 529, 650.

10ter B. 2tes H. p. 177.

11ter B. 4tes H. p. 649.

12ter B. 3tes H. p. 351.

13ter B. 2tes H. p. 342.

17ter B. 3tes H. p. 487.

21ter B. 3tes H. p. 488.

22ter B. 3tes H. p. 514.

23ter B. 2tes H. p. 226.

23ter B. 4tes H. p. 658.

Froriep's Chirurgische Kupfertafeln.

31tes Heft Taf. 156.

32tes H. T. 158.

33tes H. T. 163.

38tes H. T. 188, 189.

49tes H. T. 248.

50tes H. T. 254, 255.

55tes H. T. 279, 280, 281, 282.

58tes H. T. 294, 295, 296, 297.

65tes H. T. 331.

Programe de l'institut. Juin. 1826 (Preise an *Civiale*, *Amussat*,
Heurteloup und *Leroy*).

1828 (Preise an *B. Heurteloup* und *Gruithuisen*).

1830 (Preis an *Leroy*).

Weiss: Catalogue of surgical instruments. London 1825.

Charière: Catalogue des Instrumens destinés à l'operation de
la lithotritie. Paris 1838,

Erklärung der Figurentafeln.

Vorbemerkungen.

Die Erklärung zerfalle zur bequemern Uebersicht in eine allgemeine und eine besondere. Jene begreift die, allen Instrumenten Einer der drei Classen gemeinsamen, Eigenschaften und Theile — diese die, jedem einzelnen Instrumente überdiess noch zugehörigen. Die Instrumenten Figuren selbst sind so viel, wie möglich, ihrer Classe nach geordnet. Einer jeden Classe geht daher eine General-Zeichenerklärung voraus, und bei jedem einzelnen Instrumente ist die besondere zu finden. Die grossen römischen Buchstaben an den Figuren bezeichnen die Haupt- und dem Character ihrer Classe angemessenen Theile; — die kleinen lateinischen Buchstaben die Theile dieser, — und die kleinen griechischen Lettern die jedem einzelnen Instrumente besonders eigenen. Jeder Figur ist eine, auf jeder Tafel neu beginnende, fortlaufende Nummer beigesetzt. Die Buchstaben, wie möglich, über oder in dem bezeichneten Theil. — Jeden Lithotriptor betrachte man als in drei Haupttheile zerfallend, nemlich in dessen Vesical-, Urethral- und Extravesical- (oder Extraurethral-) Theil. In T. II. F. 14 ist beiläufig die Gränze derselben angegeben, so dass x den ersten, y den zweiten und z den letztern bezeichnet. Der besondern Erklärung eines jeden Instrumentes ist immer die Jahreszahl der Publication oder Er-

findung desselben beigelegt. Die gebräuchlich gewesenen oder jetzt noch gebräuchlichen Instrumente sind in Halbgrösse dargestellt, z. B. T. III. Ff. 2 — 4 oder T. VI. F. 10. — Die Bohrerköpfe auf T. I. sind in ganzer Grösse.

I. Kanülenlithotriptoren.

A. Aeusssere oder Constrictionskanüle (*tuba exterieure, t. principale, gaine*) (von Silber).

- a) *Armure* — woran das Fixationsmittel befestigt wird,
- b) *Pavillon* — zur manualen Haltung und Fassung dienend,
- c) *Fixationsschraube* — welche die Constrictionskanüle an die Zange fixirt.

E. Zange (*pince*) (von Stahl).

- d) *Branchen*,
- e) *Pavillon* derselben — zur Auf- und Abbewegung dieser dienend,
- f) *Courant* — Linienmaass, woran der Grad des Vordringens der Zange aus der Vesicalmündung von A zu ersehen ist.

I. Bohrer — *perforateur* oder *evideur* oder *eclateur*.

- g) *Bohrrolle (poulie)*, um welche die Saite des Fideibogens geschlungen wird.

O. Docke (*poupée*).

- h) *perpendikulärer*, an die Armure zu befestigender, Theil des *Supportes*,
- k) des *Supportes horizontaler* Theil,
- i) der Bohrstieltheil oder *Repoussoir*.

Tab. I.

Fig. 1. Gruithuisen's Schlinge: $\alpha \beta$ die beiden gleichstark angezogenen Enden derselben, γ der gefangene Stein (1813).

- F. 2. *Leroy's* gerader Lithoprion: ϵ die innere Kanüle; zwischen ihr und der äusseren ist ein Zwischenraum von $\frac{1}{4}$ Linie, in dem die Uhrfedern $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ auf und ab bewegt werden, und zur Schlingenbildung am Halse δ des Knopfes γ sich vereinigen (1822).
- F. 3. *Lukens* (Uhrmacher in New York) Lithoprion: α, α Schlingen von 2 Uhrfedern, welche in β, β durch Charniere an stählerne Branchen genietet sind, — in γ, γ aber durch ein, an jeder der andern 2 Stahlbranchen angebrachtes, Ohr zu deren inneren Fläche laufen, und zur Verkleinerung und Vergrösserung der Schlinge am Extravesicalende angezogen oder in die Kanüle hineingeschoben werden können (1824).
- F. 4. *Elderton's* Schlinge (1819).
- F. 5. *Leroy's lithoprion modifiée*: α, α 2 articulirte Branchen, welche von einer innern Kanüle entspringen und an dem Halse δ des Knopfes γ sich befestigen; β die dritte articulirte Branche, welche von der innersten Kanüle ausgeht, und mittelst eines Oehres η an einem, mit Schraubknöpfchen versehenen, von der Halsverlängerung ϵ ausgehenden, Stiel hängt, und um diesen sich drehen kann (1825).
- F. 6. *Leroy's lithoprion à filet* oder *à poche*: $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ 5 vielfach articulirte Branchen, welche, von einer gemeinschaftlichen innern Kanüle ausgehend, am Halse δ des Knopfes γ sich oben vereinigen, und seitlich durch ein feines Stahldrahtnetz einander verbunden sind (1825).
- F. 7. *Gruithuisen's* Schlinge, deren Eines Ende α an der Kanüle fix gehalten, deren anderes β angezogen ist; γ der umschlungene Stein.
- F. 8. *Jacobson's* offene Halbschlinge (1830).
- F. 9. *Gruithuisen's* zweiarmige Zange von dessen Steinradierer. Die punktirten Linien zeigen an, wie die vorgeschobene Constrictionskanüle die beiden divergirenden Branchen d, d convergirt macht (1813).
- F. 10. Die geöffnete Zange von *Alphonsi Ferri's* Kugelzieher.

- F. 11. Die nach ihm gebildete dreiarmige Zange von *Leroy* (1823).
 F. 12. Dieselbe geschlossen.
 F. 13. *Civiale's* vierarmige Zange (1823) im Längendurchmesser.
 F. 14. Dieselbe geschlossen.
 F. 15. Dieselbe geöffnet und von oben angesehen.
 F. 16. *B. Heurteloup's* vierarmige Zange, deren Branchen unabhängig von einander sind. α der Kopf oder Hut, unter dem sich die übrigen Branchenhacken beim Schliessen verstecken (1825).
 F. 17. Dieselbe geschlossen.
 F. 18. *Tanchou's* (von ihm 1830 executirte und von *Meyerieu* 1826 erdachte) zehnamige Zange, — zusammengesetzt aus zwei, in einander ruhenden, Kanülen von Stahl, deren eine ($2\frac{1}{2}''$ im Querdurchmesser) in vier, deren andere ($3''$ im Querdurchmesser) in fünf Branchen getheilt ist. Jene ist nach ihrer ganzen Länge zum vierten Theil ihrer Circumferenz offen, um die mobile (zehnte) Branche β zu placiren. An diese ist eine Schnur α , welche die Knöpfe aller Branchen mit einander vereinigt, befestigt, und läuft längs ihrer an's Vesicalende des Instrumentes. Wird die mobile Branche mit der Schnur zurückgezogen, so verkürzt sich der Schnurtheil der neun Branchen, und diese nähern sich einander. Dadurch entsteht seitlich ein leerer Raum, wodurch der Stein, wie in ein offenes Zugnetz gerathen und beim Zurückschieben gefangen werden soll; wird die mobile Branche wieder vorgeschoben, so entfernen sich, durch die schlaff gewordene Schnur, die neun Branchen wieder mehr von einander. Der Stein wird ganz fix gehalten, wird darauf die Schnur allein angezogen.
 F. 19. *Amussat's* zehnamige Zange, geschlossen (1831).
 F. 20. Diesebe geöffnet.
 F. 21. *Gruithuisen's* Steinbohrer (1813).
 F. 22. Desselben Trepankrone zum Steinbohren (1813).
 F. 23. *Civiale's* Bohrer (1823).

- F. 24. Desselben *lithotriteur droit* (1824).
 F. 25. B. Heurteloup's Bohrer (*perforateur*) (1825).
 F. 26. Leroy's *forêt cylindrique* (1823).
 F. 27. Amussat's Bohrer (1827).
 F. 28. Tanchou's *forêt à tête* (1830).
 F. 29. Desselben *fraise à tête* (1830).
 F. 30. Civiale's *lithotriteur courbe* (1824).
 F. 31. Tanchou's *fraise à tête et à pointe excentrique* (1830).
 F. 32. Weiss's (chir. Instrumentenmacher in London) Bohrer (1830).
 F. 33. S. v. L.'s Bohrer, ähnlich dem Nr. 26. — nur von ihm sich unterscheidend durch die Zugabe einer, in der Mitte der fünf (Kronen-) Zähne sich befindenden und über diese weiter hinansragenden, Spitze — als Perforativ bei sehr harten Steinen zum leichtern Anfange des Bohrens.
 F. 34. Leroy's *fraise simple pour evider le calcul* (1823).
 F. 35. Desselben *lime simple* (1823 — 1825).
 F. 36. Desselben *fraise double* (1823 — 1825).
 F. 37. Desselben *lime double* (1823 — 1825).
 F. 38. 39. Desselben *limes doubles excentriques* (1823 — 1825).
 F. 40. Rigal's *forêt à chemise* zum Aushöhlen und Zersprengen des Steines. α die Kanüle der *fraise*, β der Bohrer, welcher die Theile dieser aus einander treibt, wird er durch eine, am Stiele befindliche, Zugschraube γ zurückgezogen (1830).
 F. 41. Der vordere Theil desselben Instrumentes mit noch nicht zurückgezogenem Bohrer.
 F. 42. 45. Civiale's *forêts à tête*, offen. Das excentrirende Mittelglied wird ebenfalls durch eine Zugschraube zur Oeffnung vor und zur Schliessung zurückgezogen (1826).
 F. 43. 44. Dieselben geschlossen.
 F. 46. Amussat's *pince à evider*: α , α die beiden, aussen scharfen, Branchen, welche von dem Querbälkchen β aus einander gespreizt werden, wird der Stiel desselben durch Einziehung seines Schraubendes γ vorgeschoben. In δ

wird der Grad der Divergenz angezeigt. ϵ ist die Handkurbel zur Rotation dieser Aushöhlungszange (1827).

- F. 47. 48. *Amussat's forêt à développement*: α forêt central, β forêt double, γ Zugschraube des Centralbohrers zum Rückziehen desselben und Oeffnen des peripherischen Bohrers (1831).
- F. 49. *Rigal's forêt à chemise et à tête à trois branches*: α, α, α die drei gespaltenen Theile des Bohrkopfes, β die sie vereinigende Kanüle derselben, γ der Centralbohrer, welcher, vorgeschraubt, den Peripherialbohrer aus einander treibt (1830).
- F. 50. Der Centralbohrer allein.
- F. 51. Die Ansicht des geöffneten Bohrers von oben.
- F. 52. *B. Heurteloup's mandrin à virgule*: α ein gezählter Hacken, welcher durch Einschraubung seines Stieles β aus seiner Höhle δ gelenkt ist (1828).
- F. 53. 54. *Heurteloup's Evidetur*: α der, bei δ bewegliche, gezähnte Theil, β sein Stiel, welcher durch die Schraube γ rückwärts, durch die ϵ vorwärts getrieben, also dort das gezähnte Vesicalende mit ihm in gerade Linie gestellt, hier seitlich gebogen wird. η die Rolle für die Fidelbogensaite (1825).
- F. 55. *Heurteloup's Perforator*: α das, auf dieselbe Weise, wie im vorigen, seitlich entwickelte, scharfkantige Blatt, β sein, mit ihm verbundener, Stiel, γ die Bohrerkanüle (1825).
- F. 56. *Sirhenry's* (chir. Instrumentenmakers in Paris) rechtwinkeliggebogener Bohrer: α das bewegliche Querblatt, welches durch Schraubung des Endes des Stieles β mit dem Bohrer γ in rechten Winkel oder in gerade Linie gestellt werden kann (1830).
- F. 57. *Tanchou's lithotriteurs à aile*: α der bewegliche Aushöhltheil, γ der Bohrer.
- F. 58. *Charière's* (chir. Instrumentenmakers in Paris) *fraise à tête et à aile*: α der bewegliche Evidetur, γ der Bohrer (1830).

F. 59. *Leroy's fraise à deux ailes*: α , α die beiden Flügel, welche sich in der Höhle des Bohrkopfes beim Rückzug des Stieles β verbergen (1828).

F. 60. *Leroy's*, ein solcher articulirt (1828).

F. 61. *Tanchou's* detto (1830).

F. 62. *Rigal's forêt à couteaux mobiles*: α , α , α die Messer, welche sich an dem articulirten Spitzbohrer γ durch Gelenkung vereinigen, gleichfalls durch Gelenke mit den Stahlfedern β , β , β , welche aus Einer Kanüle stammen, sich verbinden, und durch das Herabziehen des Spitzbohrers mittelst des Stieles δ aus einander entwickelt werden (1830).

F. 63. *Rigal's brise-pierre centrifuge*: α , α , α , α die elastischen, aus Einer Kanüle β stammenden, Branchen, welche durch den Rückzug des Knopfes γ am Stiel δ aus einander getrieben werden (1830).

Tab. II.

F. 1. *Gruithuisen's* Harnröhrenschutzkanüle: α die (unterbrochene) 14 Pariser Zoll lange und 4 Pariser Linien im Querdurchmesser haltende Röhre, β der Conducteur, γ der Schutzknopf, δ der Handring (1813).

F. 2. *Gruithuisen's* Steinbohrer: β der Metalldraht als Fangschlinge; α , α die Oeffnungen der Kanüle, durch welche in diese die beiden Enden jener (Schlinge) gehen, neben dem Bohrstiel nach abwärts und aus der Extravesicalmündung der Kanüle laufen. γ ist eine Querscheibe, um die Stellung des Bohrerstieles, der durch sie läuft, perpendicular zu erhalten, und sowohl das seitliche Wanken desselben, als auch das Ausfliessen der, in der Blase enthaltenen, Flüssigkeit zu verhindern (1813).

F. 3. *Gruithuisen's* Steintrepan: die punktirten Linien stellen die, gemeiniglich von den Uhrmachern zum Messinganbohren gebrauchte, Maschine dar. E ist der Fidelbogen (1813).

- F. 4. *Leroy's lithoprion droit*: γ der Knopf, an dem die vier Federn $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ befestigt sind, δ der Ring mit vier Schrauben, von welchen jede je eine Feder feststellen kann. η ein anderer Ring, welcher die vier Federn auf einmal feststellt, und ϑ ist der Kanülenausschnitt für ihn bei der Feststellung jener. β die innere Kanüle (1822).
- F. 5. *Leroy's instrument à poche*: $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ die Branchen, welche durch Articulationen sowohl unter sich, als mit dem Halse δ des Knofes γ und mit der Kanüle β vereinigt, und endlich unter einander seitlich durch ein feines Drahtnetz verbunden sind. η der Handring des Bohrers (1825).
- F. 6. *Alphonsi Ferri's* Kugelzieher: α der Pressschraubrahmen zur Entwicklung und Schliessung der Branchen.
- F. 7. *Leroy's* dreiarmlige Zange, geschlossen (1823).
- F. 8. *Civiale's* vierarmige Zange, geschlossen (1823).
- F. 9. *Leroy's* Lithotritor mit verbesserter dreiarmliger Zange (1823 — 1825). Der Support und der Repoussoir der Docke öffnen sich, bei γ aus einander klaffend, zur Aufnahme des Bohrers, für den eine zweite Stelle in δ ist. β, β Fixationsschrauben für den perpendiculären Supporttheil und den Repoussoir an dem Bohrstiel; und α jene des Repoussoirs an dem horizontalen Theil des Supportes (1823).
- F. 10. *Leroy's* modificirte Docke: α eine Fixationsschraube des Repoussoirs an dem horizontalen Supporttheile; β die Schnur, welche an jenem befestigt ist, um ihn gegen den perpendiculären Supporttheil zu ziehen, welcher Zug durch das Wellrad γ hervorgebracht wird, das aussen ein Stellrad δ mit der Feder ε besitzt (1825).
- F. 11. *Leroy's* Handdrehkurbel (*manivelle*) zur Rotation des Bohrers.
- F. 12. Fidelbogen, dessen Saite α mit ihrer Schlinge so in den Hacken γ eingehängt, und entweder durch eine Zugschraube η in δ hineingezogen, oder in ϑ durch einen Kanal durchgezogen, und ähnlich wie in 2 durch den Schieber befestigt werden kann.

- F. 13. Ein Fidelbogen, welcher zur bequemen Packung in der Mitte durch ein Charnier gebrochen ist, um ihn beliebig (nach rückwärts) zusammen zu legen oder auch strecken zu können. Die Saite wird zur Spannung um eine Rolle aufgewunden, deren Stiel, durch den Griff des Bogens gehend, mit einem, im Rücken dieses befindlichen, mit einer Stellfeder begabten, Drehrad verbunden ist.
- F. 14. *Civiale's* Lithotritor mit dreiarmiger Zange: α ein hohler, am hintern Ende geschlossener, Cylinder, in welchem eine Spiralfeder befindlich ist, welche das Bohrerstiende gegen die Kanüle hin treibt. β, β Fixationsschrauben des Repoussoirs. (x Vesical-, y Urethral- und z Extravesicaltheil) (1826).
- F. 15. Das Vesicalende desselben Instrumentes, geschlossen.
- F. 16. *Amussat's* Lithotriteur mit dreiarmiger Zange: α Handkrücke, um manuel den perpendikulären Druck auf den Bohrer auszuüben. Die Docke ist eben so einfach (1827).
- F. 17. *Weiss's* Lithotriteur mit dreiarmiger Zange: α der Handgriff, welcher mittelst eines Stahlbogens β mit der Zangenkanüle in Verbindung steht. γ ein Handgriff, der mit der Constrictionskanüle verbunden ist, und zur Auf- und Abschiebung dieser dient (1830).

Tab. III.

- F. 1. *Amussat's* Lithotriteur mit achtbranchiger Zange. In α ist die Schraube zur Feststellung des Centralbohrers. β der Fingerhut, um darin mit dem Daumen den perpendikulären Druck auf den Bohrer anzuwenden. γ, γ, γ seine drei Bögen, δ eine Oeffnung desselben, durch welche der Fidelbogen geht. η die Fixationsschraube des Supportes O , der im 2 zerlegbar ist. Der Pavillon der Zangenkanüle ist mit einem zweiarmigen Handgriff begabt, S ist eine Röhre, welche mit der Kanüle in Verbindung steht, welche in ihrem Pavillon lederne Fütterung besitzt (1831).

- F. 2. *B. Heurteloup's perce-pierre* (1825).
- F. 3. Desselben Instrument *à trois branches à virgule*: α , α das Extravesicalende des Bohrers (T. I. F. 52.). Der Kopf dieses ist hier geschlossen, und je mehr jenes in die Kiste β geschoben oder herausgezogen wird, desto mehr wird die gezähnte Branche (virgule) entwickelt oder versteckt. γ Schraube, welche es feststellt (1828).
- F. 4. Desselben *Evideur à forceps*. Der Branchen sind vier, und jede für sich bestehend. Durch das Ringschloss β werden sie sämmtlich zugleich an einander fixirt. Ihr Extravesicalende steckt in je einem Gehäuse, wie γ , welche auf dünnen, von dem Pavillon der äussern bis zu jenem der innern Kanüle gehenden, Stangen hinaus und somit auch die Branchen auf und ab bewegt werden können. Die Branchenstielenden sind durch Schrauben δ der kleinen Gehäuse an diese jeglicher Stelle fixirbar. Die Branchensteriele laufen in viereckigen Räumen zwischen der äussern und innern Kanüle. Innerhalb letzterer kann der Bohrer in die Blase und aus ihr geschoben werden; und somit auch die sogenannte *pince servante* η , welche im Falle der Noth der grössern vierbranchigen Zange, *pince maîtresse* (principal forceps), das Fassen des Steines im Anfange erleichtern hilft (1825).
- F. 5. Vesicalende des geschlossenen Instrumentes.
- F. 6. Vesicalende der geschlossenen *pince servante*.
- F. 7. Vesicalende derselben im entwickelten Zustande.
- F. 8. Ringschloss (*rappel*), geöffnet: α eine Springfeder, welche in die Zangenröhre γ passt, und aus dieser durch einen Druck auf den Knopf β springt. Das Ringschloss ist innen o hohl zur Aufnahme eines oder mehrerer Branchenstielgehäuse. Die Ausschnitte η , η geben Platz für die Branchen und die Stangen, auf denen die Branchenstielgehäuse laufen. Der einzelne Ausschnitt δ an der hintern Wand ist dazu bestimmt, ein einzelnes Gehäuse bei nöthiger Einzelbewegung einer Branche sogleich aus dem

Ringschloss oder auch schnell wieder in dasselbe nach jenes geringer Oeffnung schieben zu können.

F. 9. *B. Heurteloup's Döcke (Chevalet)*: α der Spiralfederzylinder, β , β die Fixationsschrauben des Repoussoirs an dem Support (1831).

F. 10. Desselben Fidelbogen, 18 bis 19 Zoll lang; — sein Handgriff 3 Zoll lang, bestehend aus zwei Theilen, welche in einander geschraubt sind. Innen ist er hohl, und enthält nebst dem, in ihm befestigten, Ende der Saite noch eine zweite, im Falle die erste abgerissen würde (1828).

F. 11. *Civiale's Lithotriteur*: β Stiel des, den Bohrkopf excentrisirenden, Theiles. α die Fixationsschraube desselben an die Bohrkanüle. γ Ringschloss (1826).

F. 12. 13. Die Zangenkanülenhälften, von denen jede zwei Branchen besitzt.

F. 14. Dessen Ringschloss: α Charniere, welches seine beiden Hälften vereinigt (1826).

F. 15. *Rigal's Lithotriteur*: α Schraube zur Fixation des p. Supporttheiles an die Armure. β Schraubenkasten zur Befestigung des Centralbohrstieles an die Kanüle des zweitheiligen peripherischen Bohrers oder Evidéurs. 2 Zapfen, steckend in einem Ausschnitt des Bohrers, um dessen Wanken zu verhüten. γ Aufnahmstheil des Repoussoirs (*arbre en l'air*) für das Bohrerstielende. δ Fixationsschrauben hiezu. ζ Aufnahmstheil für eine, etwa gewählte, Drehkurbel. Der Repoussoir ist an dem horizontalen Theil des Supportes auf Triebzähnen beweglich (1830).

F. 16. *Rigal's Handgriff eines Fidelbogens*: α Welle, um welche die Schnur sich windet, wenn jene durch die Drehscheibe β , β gedreht wird. δ der Aufnahmstheil für den Bogen, mittelst Schrauben (1830).

F. 17. Dessen Triebwerk für den Bohrer, statt des Fidelbogens: α Aufnahmstheil für das Bohrerstielende (1830).

- F. 18. *Sirhenry's* Lithotriteur mit dreiarmiger Zange: α Griff der äussern Kanüle, um sie vor- und rückwärts zu schieben, β das Triebwerk des Bohrers.
- F. 19. *Leroy's* krummer Lithotriteur: α fixe, eine convex gekrümmte Fortsetzung der äussern Kanüle bildende, Branche. Der Bohrer ist durch Articulationen krümmfähig (1830).
- F. 20. *Benvenuti's* krummer Lithotriteur: α fixe, concav gekrümmte, mit der äussern Kanüle continuirliche, Branche. Der Bohrer ist gerade (1830).
- F. 21. *Pravaz's* krummer Lithotriteur mit dreiarmiger Zange. Der Bohrer ist mittelst Articulationen krümmfähig (1829).
- F. 22. *Segalas's* krummer elastischer Bohrer, aus zusammengelegten Drahtfäden bestehend (1830).

Tab. IV.

- F. 1. *Gruithuisen's* Steinbrecher: α Hacken von Stahl (1813).
- F. 2. *Elderton's* Instrument, geschlossen (1819).
- F. 3. Dasselbe geöffnet: α Schlinge, β die Feile.
- F. 4. Die Feile desselben.
- F. 5. *Amussat's* Steinzerreiber: α , α Zahnreihen, in welche die Stellhacken β , β passen. γ runder Querbalken, welcher die Extravesicalenden der beiden, durchaus gespaltenen Branchenzangen von einander hält, und auf welchen diese durch die Handhabe δ wechselseitig auf und ab gerutscht werden (1822).
- F. 6. *B. Heurteloup's* *Brise-coque* (Schaalenbrecher, *shellbreaker*): α die Drehbüchse oder Scheibe, an deren unterm Theil der Handgriff β , an deren oberm Theil die beiden, von einander getrennten Branchenstiele der Zange befestigt sind. Durch die seitliche Wendung des Handgriffes wird die entgegengesetzte Branche mehr nach abwärts, die entsprechende der nemlichen Seite aber mehr nach aufwärts gezogen (1828).

- F. 7. *Pamarel's brise-coque*: α Drehbüchse, β der Handgriff (1830).
- F. 8. *Pravaz's brise-coque*: α Drehbüchse, β der Handgriff (1830).
- F. 9. *Charière's brise-coque*: α Drehbüchse, β der Handgriff (1830).
- F. 10. 11. 12. *Civiale's* Instrument mit der Zange zu zwei Hälften, deren eine Hälfte (F. 11.) eine Branche, deren andere (F. 12.) zwei hat. Die einbranchige Hälfte der Zange ist am Extravesicalende gezähnt, womit sie durch ein Triebgrad α auf und ab geschoben werden kann (1826).
- F. 13. *Gruithuisen's* Steinradierer. Die beiden Branchen sind am vordern Ende schneidend (1813).
- F. 14. *Leroy's* erster *brise-pierre* mit Pressschrauben α , geschlossen (1823).
- F. 15. Derselbe mit geöffneter Zange.
- F. 16. *Leroy's* verbesserter *brise-pierre*: α eine Spannfeder, welche die beiden Branchen aus einander spreizt. β ein stählerner Ring, um die silberne Kanüle an der Vesicalmündung zu stärken. γ Zugschraube. δ Maassstab. (1823 — 1825).
- F. 17. *Amussat's brise-pierre*: α Flugschraube (*à volant*) (1827).
- F. 18. *Rigal's brise-pierre*: α Schnur, welche durch die Mündung β in die Kanüle, durch diese in einer eigenen Rinne und aus dieser durch eine kleine Röhre am Extravesicalende der äussern Kanüle läuft. Sie wird hier angezogen, um die Branchen von einander zu ziehen. δ Pressschraube (1830).
- F. 19. Dasselbe Instrument, mit krummen Vesicalende.
- F. 20. *Colombat's brise-coque à volant*: α , α zwei Glieder, welche sowohl unter sich, als an dem Ende je eines Branchenlöffels durch Gelenke verbunden sind, und eine Schlinge bilden. β Flugpressschraube (1830).
- F. 21. *Sirhenry's brise-pierre*: α , α Knöpfe der Branchen, welche ihrer Breite nach sich über einander legen, und eine

nach der entgegengesetzten Richtung zielende Vergenz besitzen, in β geschlossen (1830).

F. 22. *Sirhenry's* dreiarmer *brise-pierre*: α Zugschraube, β , β Pressschraubrahmen.

Tab. V.

F. 1 *B. Heurteloup's* Schlagstab (*Percuteur*): α Vesicalende, welches auf den Stein zu stoßen kommt, β Knopf, worauf der Hammerschlag gerichtet wurde (1831).

II. Halbschlingen - Lithotriptoren.

A. Stählerne halbröhrlige Kanüle,

a) *Pavillon*,

b) *fixe Branche* derselben.

E. Mobile Branche,

c) *Glieder*,

d) *Stiel* derselben,

e) *Pressschraube*.

F. 2. *Jacobson's* Lithoklast (1830).

F. 3. Vesicaltheil desselben geschlossener Halbschlinge.

F. 4. Vesicaltheil des gebrochenen *Jacobson's*chen Instrumentes:
 α Umriss einer Harnblase.

F. 5. Vesicaltheil des gebrochenen, von *Leroy* modificirten, *Jacobson's*chen Instrumentes (1831).

F. 6. Vesicaltheil von *Leroy's* modificirtem *Jacobson's*chen Instrumente, α Räumer der Halbschlinge von eingehängten Steinfragmenten (1831).

F. 7. Vesicaltheil von *B. Dupuytren's* modificirtem *Jacobson's*chen Instrumente.

F. 8. Dasselbe geschlossen.

F. 9. Vesicaltheil des *Civiale - Jacobson's*chen Instrumentes (1836).

- F. 10. Vesicaltheil des *Colomb - Jacobson'schen Instrumentes*:
 α , α Schlingenbranchen, ähnlich den Knochenkettensägen
 (1830).
- F. 11. Vesicaltheil von *Amussat's Jacobson'schen Instrumente*:
 β , β seitlich sich biegender bewegliche Branchen (1832).
- F. 12. Extravesicaltheil von *Amussat's Jacobson'schen Instru-*
mente (1832).
- F. 13. *Leroy's ecrou brisé* (Gliederschraube), geschlossen (1831
 — 1836).
- F. 14. Dieselbe geöffnet.
- F. 15. Extravesicaltheil von *Leroy's modificirten Jacobson'schen*
Instrumente: α Stiel des Räumers, β das nach aussen
 stehende Ende des Räumers, γ *boîte à liège* (Kork-
 büchse), δ *ecrou brisé*. (1831).
- F. 16. Extravesicaltheil des *Civiale - Jacobson'schen Instrumen-*
tes: α *ecrou brisé*, β Rondelle (1836).
- F. 17. S. v. L.'s Halbschlingen-Perforateur: α Bohrer, β die
 Rolle, γ Armure und Pavillon, δ Handgriff des, mit
 Schraubenzügen versehenen, Extravesicalendes der mobilen
 Branche, welche eine Rinne darstellt, in welcher die
 eine Hälfte des Bohrers Platz nimmt. ϵ Virole (Zwang-
 ring) nach Charière. — Die fixe Branche ist weniger
 gebogen.
- F. 18. Ein Querschnitt der Mitte desselben Instrumentes:
 α der Bohrer, β mobile Branche, γ Kanüle.

III. Coulissen - Lithotriptoren.

A. Weibliche Branche,

- a) *Armure*,
- b) *Pavillon* derselben.

E. Männliche Branche,

- c) *Pavillon*,
- d) *Handgriff* derselben.

- F. 19. *Wiener Instrument von Retorè (1824):* α Pressschraube auf dem, mit Schraubenzügen β begabten, Stiel der männlichen Branche.
- F. 20. *Weiss's Steinsäge (oder Coulissen-Steinreiber):* α Steinsäge, welche zwischen den beiden Branchen läuft, und durch halbkreisige Bewegungen der Handkurbel β auf und ab, von und zurück geschoben werden kann. Der hohle Handgriff kann in γ gedreht werden, wodurch die männliche Branche vor- und rückwärts geschoben wird (1825).
- F. 21. Desselben einfache Steinsäge oder Steinpresser. Die männliche oder Sägebranche kann ebenfalls durch Schraubung des Handgriffes bewegt werden. Die weibliche Branche ist gespalten, wie in einem folgenden (F. 24.) Instrumente (1831).
- F. 22. *B. Heurteloup's Percuteur, geöffnet (1832).* Die punktirten Linien versinnlichen die, durch Zurückschiebung der männlichen Branche bewirkbare, Distanz zwischen dem Schnabel jener und der weiblichen Branche.
- F. 23. Der Vesicaltheil desselben geschlossenen Instrumentes.
- F. 24. Ein Querdurchschnitt dessen Urethraltheiles.
- F. 25. *B. Heurteloup's Hammer (1832).*
- F. 26. *Costello's Percuteur.* Der Schnabel der männlichen Branche ist keilförmig, an der innern Kante scharf, an der äussern (dem Rücken) breit (1832).
- F. 27. Querdurchschnitt des Urethraltheiles desselben Instruments.
- F. 28. *Touzai's Pressschraubrahmen zum Percuteur:* α Aufnahmsplatz für diesen, β männliche Schraube, γ Schraubenmutter (1833). (Eben so *B. Heurteloup's* seiner.)
- F. 29. *Clot-Bey's Pressschraubrahmen (1833).*
- F. 30. *Sirhenry's percuteur à vis:* α Ring, welcher an der männlichen Branche fix geschmiedet ist, und zu ihrem festern Halt in der Falzrinne der weiblichen Branche dient, wel-

che von dem Ring umgeben ist. Der Ring bewegt sich daher um diese mit jener. In a b bewegt sich die mütterliche Schraube, welche mit dem Stielende der männlichen Branche zusammenhängt, und mit ihren Platten β , β auf dem Rahmen a b auf und ab sich bewegt. δ männliche Schraube (1833).

F. 31. *Sirhenry's* dem vorigen ähnlichen Instrumentes Extravesicaltheil: α hölzerner Schraubenkasten zum bequemen Halten mit der Hand.

Tab. VI.

F. 1. *Segalas's percuteur à vis à volant*: α Flügelschraube (1833).

F. 2. Desselben Schnabelrücken der weiblichen Branche: α Oeffnung zur Entwischung der Steinfragmente.

F. 3. Extravesicaltheil von *Bancal's percuteur à poignées* (1833).

F. 4. Extravesicaltheil von *Amussat's modificirtem percuteur à poignées*, α eine *Contre-poignée*, ein Gegenhandgriff, welcher dient, die männliche Branche bequemer fassen zu können. β das Ende der männlichen Branche, welches, will man Percussion üben, erscheint, wenn der Handgriff d etwas auf der männlichen Branche eingeschraubt wird (1837).

F. 5. *Civiale's Percuteur* mit dem *ecrou brisé* α , γ Flügelschraube, durch einen Ring verstärkt, δ Handplatte der männlichen Branche (1836).

F. 6. Schnabel der weiblichen Branche desselben Instrumentes, vom Rücken betrachtet.

F. 7. *Civiale's ecrou brisé*, offen: α Verbindung beider Hälften, β die Federzunge, γ das Ohr, δ , δ die halben Mutterschrauben (1836).

F. 8. *Charière's Virole* (Zwangring): α der fixe, am Pavillon der weiblichen Branche zusammenhängende, Theil, β der

bewegliche Theil, welcher bei seiner Drehung in seinem Innern die beiden Hälften der Mutterschraube aus einander oder zusammen gehen lässt (1836).

F. 9. *Leroy's ecrou brisé*: α zweiter Pavillon der weiblichen Branche, in γ gespalten, β der Ring, welcher beim Abwärtsschieben die, in Längentheile gespaltene, Mutterschraube der weiblichen Branche schliesst, — bei seinem Aufwärtsschieben aber lose und die Bewegung der männlichen Branche frei lässt, und in dem fixen Ring δ seine Befestigung erhält. ϵ Ringflügelschraube (1836).

F. 10. *Charière's percuteur à pignon*: α Extravesicalende der weiblichen Branche, welches die Triebstütze abgiebt, und auf welcher die Triebschlüssel-Arcade β sich befindet. In diese wird der Schlüssel (F. 14.) gesteckt, und darin von hinten (des Instrumentes oder seinem Extravesicalende) gegen vorn oder unten nach oben umgedreht, um die mit Triebzähnen versehene männliche Branche vorwärts zu drängen. γ die Contrepoignée, welche, wird sie bis zum Ende der Zahnreihe δ vorwärts geschraubt, dadurch anzeigt, dass der Schnabel in, durch die Harnröhre, aus- und einführbarem Zustande sich befindet, — und wird sie bis zum Zäpfchen ϵ rückwärts geschraubt, zugibt, dass die gezähnte Schnabelbrust der männlichen Branche durch das Fenster des weiblichen Branchenschnabels zur Austreibung der Steinfragmente vorgedrückt werden kann. ζ nach abwärts sehende Spitzen zur festern Haltung des Steines (1837). (In Halbgrösse, so wie die folgenden.)

F. 11. Rückenansicht des Schnabels der weiblichen Branche desselben Instrumentes.

F. 12. Querdurchschnitt desselben Urethraltheiles.

F. 13. Ansicht von oben (Uebersicht) des Extravesicaltheiles dieses Instrumentes: θ Zähne der männlichen Branche, η Courant derselben.

F. 14. Triebsschlüssel zu demselben Instrumente: α der Bart, β der Hals, γ Handgriff.

F. 15. *Beniqué's Percuteur*. Der Vesicaltheil ist dicker als der Urethraltheil, wodurch (mathematisch berechnet) die Stärke der Branchen nicht, wohl aber die Gespanntheit der Harnröhre während des Aufenthaltes des Instrumentes in derselben gemindert wird. α Ambos oder Haltzange, deren einer Arm in γ eine Oeffnung besitzt, um die einerseits gezähnte Supportstange ϵ aufzunehmen und in ihr sie sich bewegen und befestigen zu lassen. β der Hammer, dessen Stiel auf dem, mit der Supportstange verbundenen, Federkasten δ (Uhr) elastisch befestigt ist, so dass er aus der, ihm natürlichen, rechtwinkligen Stellung mit dem Support durch Rückziehen mittelst der Hand mit diesen eine, z. B. 170 grädige, Winkelstellung einnehmen kann, und wird er nun plötzlich von der rückwärtsziehenden Hand frei gelassen, im Bogen sich schnellend wieder in seine alte Stellung und noch darüber hinaus, z. B. in eine 80 bis 70 grädige Winkelstellung mit dem Support zurückgeht, — in welcher Bogenbewegung der Kopf des Hammers das entgegenstehende Extravesicalende der männlichen Branche schlagend trifft (1837 — 1838).

F. 16, 17. Extravesicaltheile von *Sirhenry's* modificirtem *Percuteurs à vis*.

F. 18. *Amussat's Percuteur à vis et à l'anse*: α Schlinge aus zwei, unter sich und mit den Schnabelspitzen beider Branchen durch Articulationen verbundenen, Gliedern (1833).

F. 19. *Amussat's eteau* — Ambos: β , β die beiden Hälften, α die sie vereinigende Schraube, γ Oeffnung zur Aufnahme des Lithotriptors (1825).

F. 20. *Amussat's eteau à main*, mit vier Branchen (von Metall): β , β die beiden Hälften, δ , δ die Branchen, α die, die

beiden Hälften mit einander verbindende und zugleich sie aus einander spreizende, Spannfeder, γ Oeffnung für den Lithotripter (1833).

F. 21. *Leroy's Compresseur en gouttière*, rinnenartiger Pressschraubrahmen: α Aufnahmsort für den Percuteur, β Aufnahme für die Pressschraube, γ der, an das Extravesicalende der männlichen Branche stossende, Theil der männlichen Pressschraube, δ Flügelring oder Handhabe, ϵ Spiralfeder zum Vorwärtsdrücken des Flügelringes und also der Pressschraube (1834).

F. 22. *Beniqué's Compresseur en gouttière*. Ausser dem vorigen: ϵ starke Spiralfeder, welche die männliche Pressschraubstange mit dem Druckstößel γ verbindet, und diese continuirlich gegen das entgegengestellte Extravesicalende der männlichen Branche des Percuteurs andrückt, deren Resistenz durch einen, an der Spiralfeder angebrachten, Gradanzeiger berechnet werden kann (1838).

F. 23. *S. v. L.'s Coulissenperforateur*. Zwischen δ und ζ ist die männliche Branche aus einer starken Stahlfeder bestehend. Ihr übriger Theil ist von solidem Stahl, aber etwas flach (wie der Querdurchschnitt zeigt) gearbeitet. Die weibliche Branche ist der Länge nach rinnenartig stark ausgehöhlt. α eine Kapsel, in welcher eine Zugfeder sich befindet, welche die, mit dem Extravesicalende in γ verbundene, Schnur (oder Draht) β in der Kapsel um eine Welle aufrollend, an sich zieht und mittelst dieser auch die männliche Branche gegen den gefassten Stein andrückt, — aber dennoch das Herausziehen oder Abrollen der Schnur nicht verhindert. ϵ der Bohrer, η die Rolle für den Fidelbogen, ϑ Repoussoir, λ Spiralfederkapsel zum Längenaxendruck des Bohrers, μ beliebig versteckbare Querstange des Support, die in ν und π einen Durchgang hat. σ der Ambos oder die Haltzange, dessen einer unterer Branchenstiel eine Oeffnung und Fixationsschraube für μ besitzt.

F. 24. Ambos oder Haltzange allein. Die Zangenarme sind rechtwinkelig oder knieförmig gebogen, um das Instrument aufzunehmen und um sich horizontal an diesen halten zu lassen. τ Fixationsschraube.

F. 25. Querschnitt des Urethraltheiles des Coulissenperforateurs.

Tab. VII.

F. 1. *B. Heurteloup's lit rectangle*. Die Hinterfüsse desselben sind in α beweglich und lassen sich nach vorwärts schieben, so dass das Kopfkissen tiefer als das Beckenkissen gesenkt werden kann, wie es im punktirten Umriss angezeigt ist. β der verstellbare Support (1825).

F. 2. *Rigal's lit pupitre*, im geschlossenen Zustande, wie es sich zum Transport eignet.

F. 3. Dasselbe geöffnet und aufgestellt: α das untere herauschiebbare (1" dicke) Basalbret, γ das herauschiebbare Beckenbret, δ das obere aufschlagbare Rückenbret, ϵ , ϵ Stützstangen für γ und δ , β verstellbarer Support (1829).

F. 4. Sohlenträger (*porte-semelle*) zu diesem *lit pupitre*: in α an dem untern Bret fixirbar, in β und γ beliebig durch Schrauben verstellbar (1829).

F. 5. *Leroy's Support, point fixe portatif*: α das, unter die Matratze des Kranken zu steckende, Unterlagebret, β Support für den Lithotriptor, welcher durch die Schraube γ in dem Spalte fixirt wird, δ die Spreizzange für den Support (1827).

F. 6. *Leroy's (points fixes ou eteaux)*: α das Bret oder der Tisch, auf welchem der Grundkreuzbalken durch die Schrauben β , β fixirt wird, γ die untere, δ die obere Hälfte der Supportstange, welche, neben einander liegend, durch das Eisenband ϵ mit den Schrauben in einer

beliebigen Stellung ihrer Vereinigung an einander befestigt werden. Diess ist also der Punkt, in welchem der Support höher oder tiefer gestellt werden kann. Auf dem Quersfalz η , welcher durch Schrauben an den Grundquerbalken geschraubt ist, kann durch die Schraubenkraft von ϑ der Support seitlich verschoben werden. In 2, einem Charniergelenke, kann er vor- und rückwärts gebogen werden. $\circ$ der Aufnahmsort für den Lithotriptor. (1833.)

F. 7. 8. *Leroy's support à main*: α die hölzerne Handhabe, β der in diese gesteckte und durch die Schraube η festgeschraubte eiserne Support, γ die Oeffnung für die Aufnahme des Lithotriptors, δ jene für die Repoussoirstange (1830).

F. 9. 10. *Leroy's Lithometer*: α die männliche, β weibliche Branche, γ Courant (1827).

F. 11. *B. Heurteloup's rectocurvilinearer Catheter*: α , α , α verschieden grosse Vesicalstücke des Catheters, welche in γ an- und abgeschraubt werden können, β Schlusshahn (1831).

F. 12. *S. v. L.'s Explorationscatheter*, geschlossen.

F. 13. Derselbe geöffnet: α bewegliche Branche, β der rectocurvilineare Catheter-Cylinder, welcher auf seiner oberen oder concaven Fläche eine Falzrinne hat, in der die bewegliche Branche läuft, γ die Vesicalöffnung des Catheters, δ Schlusshahn, ϵ der Handgriff der beweglichen Branche, welcher in einen Ausschnitt des Pavillons η des Catheters passt, ϑ die Armure, welche an ihrer oberen Fläche offen ist, um die männliche Branche zur Reinigung des Innern ganz herausziehen zu können.

F. 14. Querdurchschnitt des Urethraltheiles desselben Catheters.

F. 15. 16. *Leroy's sonde evacuatrice*: α Catheterröhre, β articulirter Bohrer (F. 16.), der mit Feilenzähnen versehen

ist, um die, in dem Catheterfenster angelangten, Steinfragmente zu zerreiben, γ Catheterfenster, δ Korkbüchse (1825).

F. 17. *B. Heurteloup's sonde evacuatrice*: α Catheterröhre, β Bohrer, γ Fenster, δ Korkbüchse. Die Vesicalmündung kann in ϵ abgeschraubt werden. z eine Auslaufsröhre.

F. 18. 19. *S. v. L.'s Ausleerungscatheter*: α flache männliche Branche, β stark ausgehöhlte weibliche Branche, γ kleine Fensteröffnungen eines, in dieser (β) sich befindenden, Kanales, der, mit punktirten Linien hier versinnlicht, in δ seine Ausmündung hat, und zur Injection, — während die Höhle der weiblichen Branche zur Ejection, dient. ϵ der Handgriff dnr männlichen Branche, welcher in einen Ausschnitt des Pavillons η passt.

F. 20. Querdurchschnitt des Urethraltheiles dieses Evacuationscatheters: α männliche, β weibliche Branche, γ der Injections-, δ der Ejectionskanal.

Tab. VIII.

F. 1. *S. v. L.'s gerader Urethrometer*: α der Centralstab, welcher an seinem Extravesicalende männliche Schraubenzüge hat, und am Pavillon γ in einem mütterlichen Schraubengang des peripherischen Theiles (oder der Kanüle) β läuft, und durch sein Herausgeschraubtwerden die, durch Längenspalten des vordern Urethraltheiles der Kanüle β entstandenen, elastischen Stäbe $\epsilon, \epsilon, \epsilon, \epsilon$ allmählig aus einander drängt. Der Liniencourant δ am Extraurethraltheil des Centralstabes deutet den Grad der Expansion der Peripherialstäbe, also auch die Querdurchmesser der Harnröhre, — der Zoll- und Linien-Courant aber auf dem peripherischen Theile β , — die Länge des, in der Harnröhre steckenden, Theiles des Urethrometers an.

- F. 2. Derselbe geschlossen, und das Innere des Extraurethraltheiles versinnlicht.
- F. 3. 4. Dasselbe Instrument, krumm, wozu ein articulirter Centralstab (F. 4.) gehört. Die Querdimension des geschlossenen Instrumentes sey nicht grösser als 2 Linien; — die Länge etwas kürzer, als ein gewöhnlicher (gerader oder krummer) Catheter.
- F. 5. 6. *S. v. L.'s* Harnröhrensteinklemmer (Urethral-Lithotriptor): α die männliche, β die weibliche Branche, γ der Hacken oder Schnabel der weiblichen Branche, δ das gezähnte Urethralende der männlichen Branche. Die Zähne des letztern passen in die Furchen des erstern. Der Extraurethraltheil ist eben so construirt, als wie der Percuteur (T. VI. F. 11.).
- F. 7. Querdurchschnitt des Urethraltheiles dieses Instrumentes.
- F. 8. Schnepfenschnabel von *Lamotte* (*Daniel Episcopo*) zur Extraction der Steine aus der Harnröhre.
- F. 9. *Cooper's* Steinextractionszange.
- F. 10. 11. *Franco's* Quadrupelzange.
- F. 12. *Sanctorius* Blasenlange.
- F. 13. *Hunter's* Harnröhrenzange (*Charière* hat die Zangenkanüle in zwei Theile der Länge nach getheilt, so dass jede Branche allein und einzeln kann bewegt werden).
- F. 14. *Amussat's* modificirte *Hunter'sche* Zange zur Ausziehung und Zerdrückung (?) der Harnsteine aus der Blase (1822)
- F. 15. *Civiale's* Urethralzange, mit geraden Branchen β , β ; α Centralstab oder Steinsonde, γ Constrictionskanüle, β Zangenkanüle, δ Fixationsschraube (1826).
- F. 16. Urethralende desselben Instrumentes mit krummen Branchen (1826).
- F. 17. 18. *Jacobson's* *Brise-pierre evacuatrice*: α fixe Branche,

β mobile Branche, γ halbröhrige Zangenkanüle, δ Zugschraube der mobilen Branche. F. 18. Die, bei der Einführung das Urethralende deckende, Scheidenkanüle, wesshalb das Instrument einen regelmässigen Bogen bildet (1832).

F. 19. *Leroy's modificirter Jacobson'scher Evacuateur*: α fixe Branche, β mobile Branche, ϵ Armure, ζ Pavillon der Kanüle, η Pavillon der mobilen Branche, ϑ Handgriff oder Extravesicalende der mobilen Branche, κ , κ Räumer.

F. 20. *Ambrosius Paré* Harnröhrensteinbohrer.

F. 21. *F. v. Hildan's* Urethralzange mit Bohrer.

F. 22. 23. *Leroy's curette articulée* zur Entfernung von Steinfragmenten in der Harnröhre (1835).

F. 24. *Dubovisky* Urethrallithotriptor: α *curette articulée*, β Bohrerkanüle, γ Bohrer, δ Pavillon, ϵ Fixationsschraube für Bohrer- und *Curett*enkanüle, η Handgriff des Bohrers, ζ Handgriff der Bohrkanüle, ϑ Schraube zur Krümmung der *Curette* in ihrem Kniegelenke (1835).

F. 25. *Leroy's* Modification dieses Instrumentes, oder Zugabe einer drei- und später zweibranchigen Steinfangzange. β Constrictionskanüle, $\circ$ Zangenkanüle, γ Bohrer u. s. w. wie bei F. 24. (1835).

F. 26. 27. *Leroy's* Instrumente zur Zerreibung der Steine in der Harnröhre und zur darauf folgenden Entleerung aus derselben: α Kanüle, β Feilenstab (1825).

F. 28. *Gruithuisen's* oberes Ende eines Dietrichs zur Entfernung von, in den lithotriptischen Instrumenten eingeklemmten, Steinfragmenten (1813).

F. 29. *Leroy's crochet*, zu demselben Zwecke (1825).

F. 30. *Civiale's Urethrotom caché*: α die verbergbare Klinge, β die Scheide derselben, γ Schraubstab zur höhern oder

tiefern Stellung der Spreizfeder für den Klingenstiel
(1826).

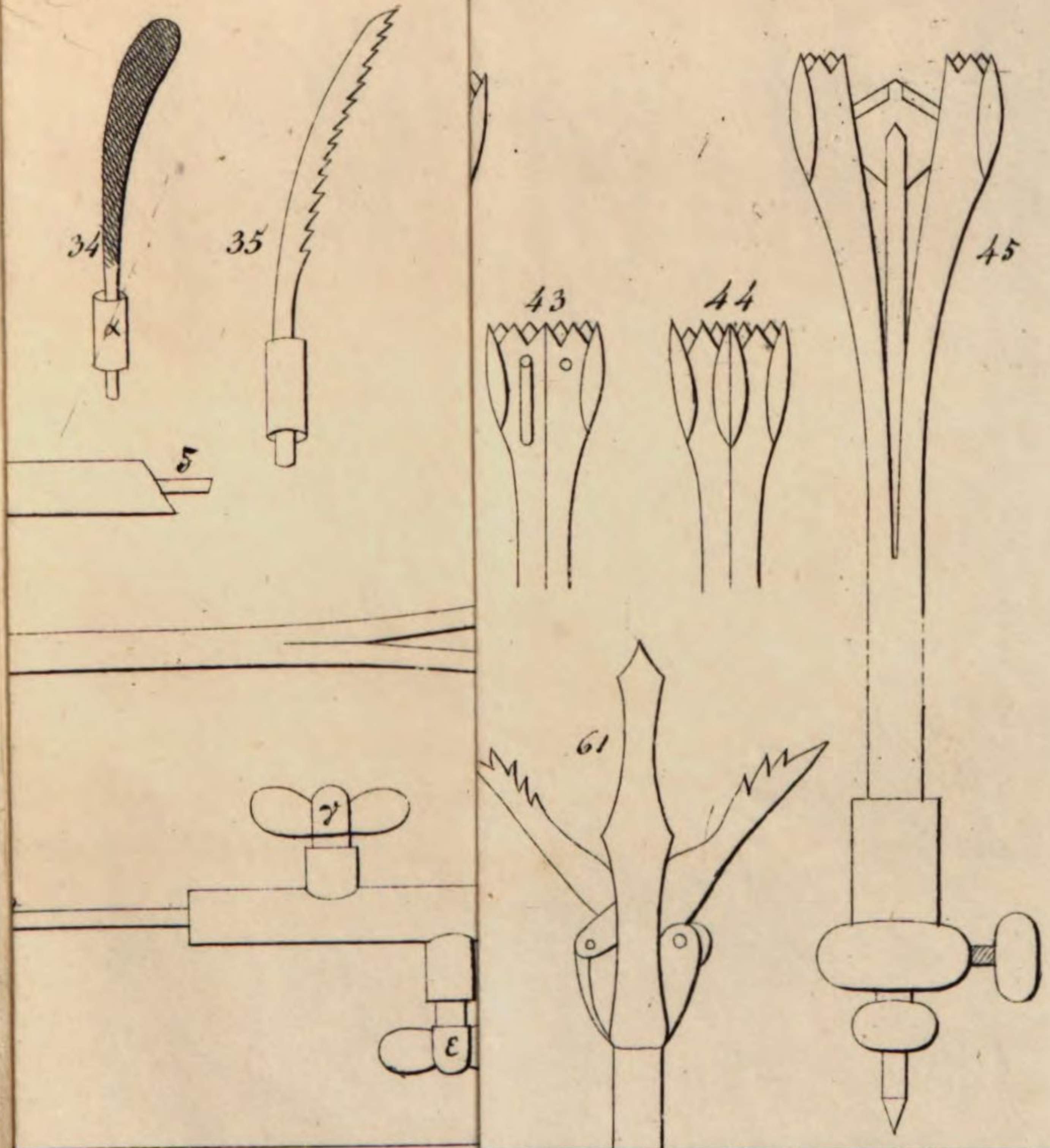
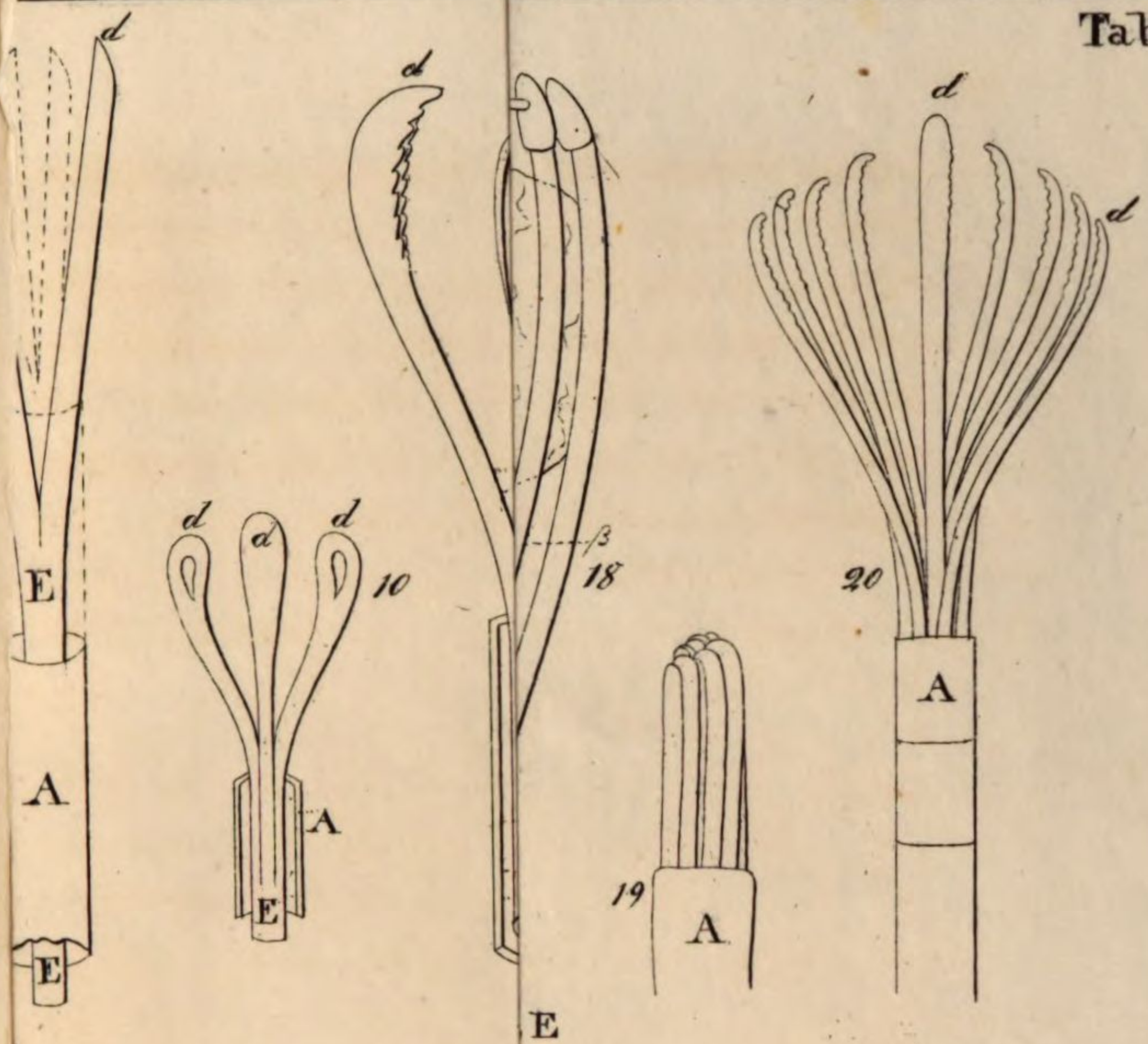
F. 31. 32. Cathetertheil mit abgenommenem Handgriff (F. 32.),
welcher mit seinem männlichen Schraubstift in die Schrau-
benmutter der Catheterröhre passt.

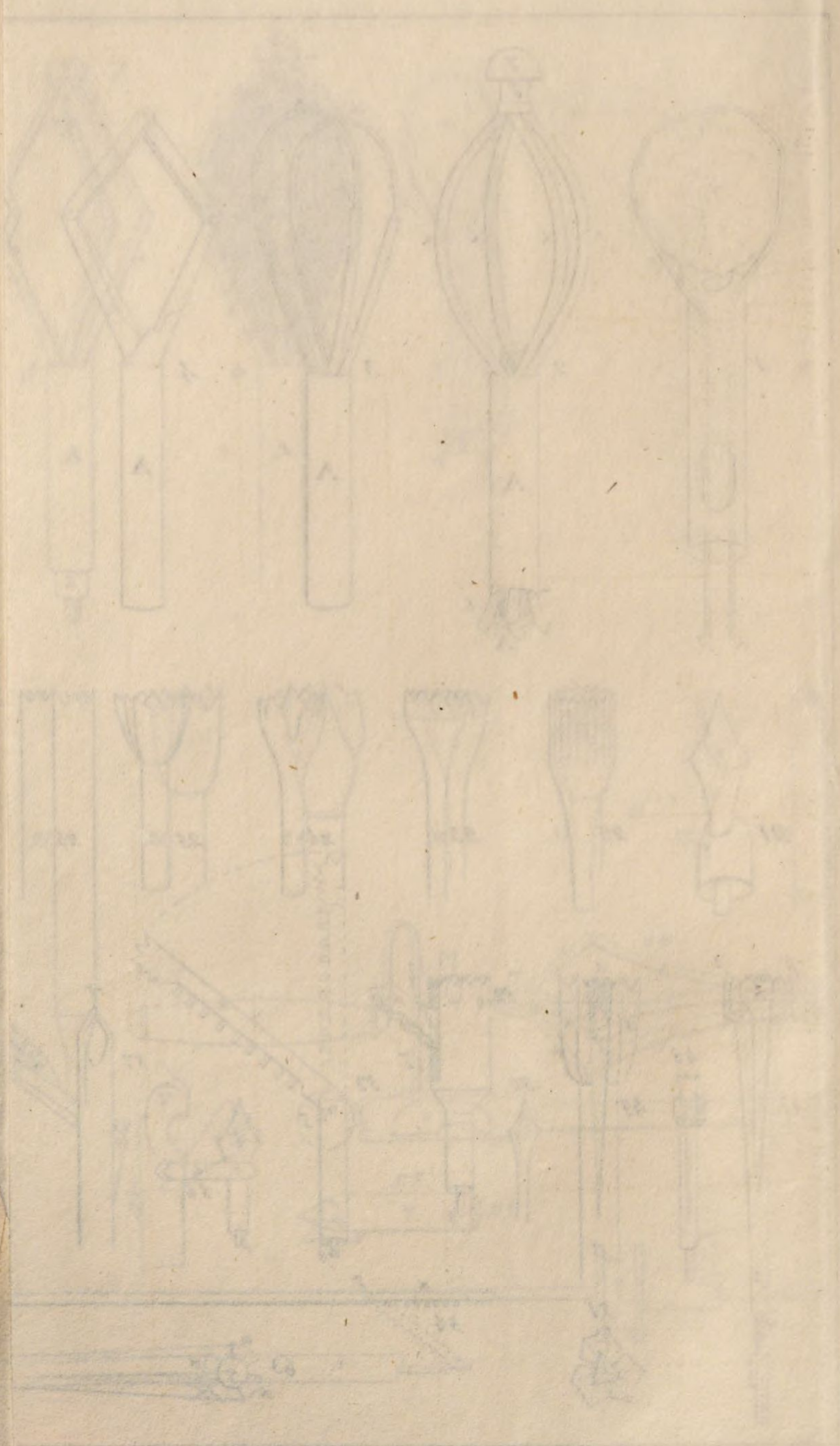
F. 33. Die, in die Catheterröhre ebenfalls einschraubbare, Lei-
tungs-sonde der elastischen Catheterkanülen.

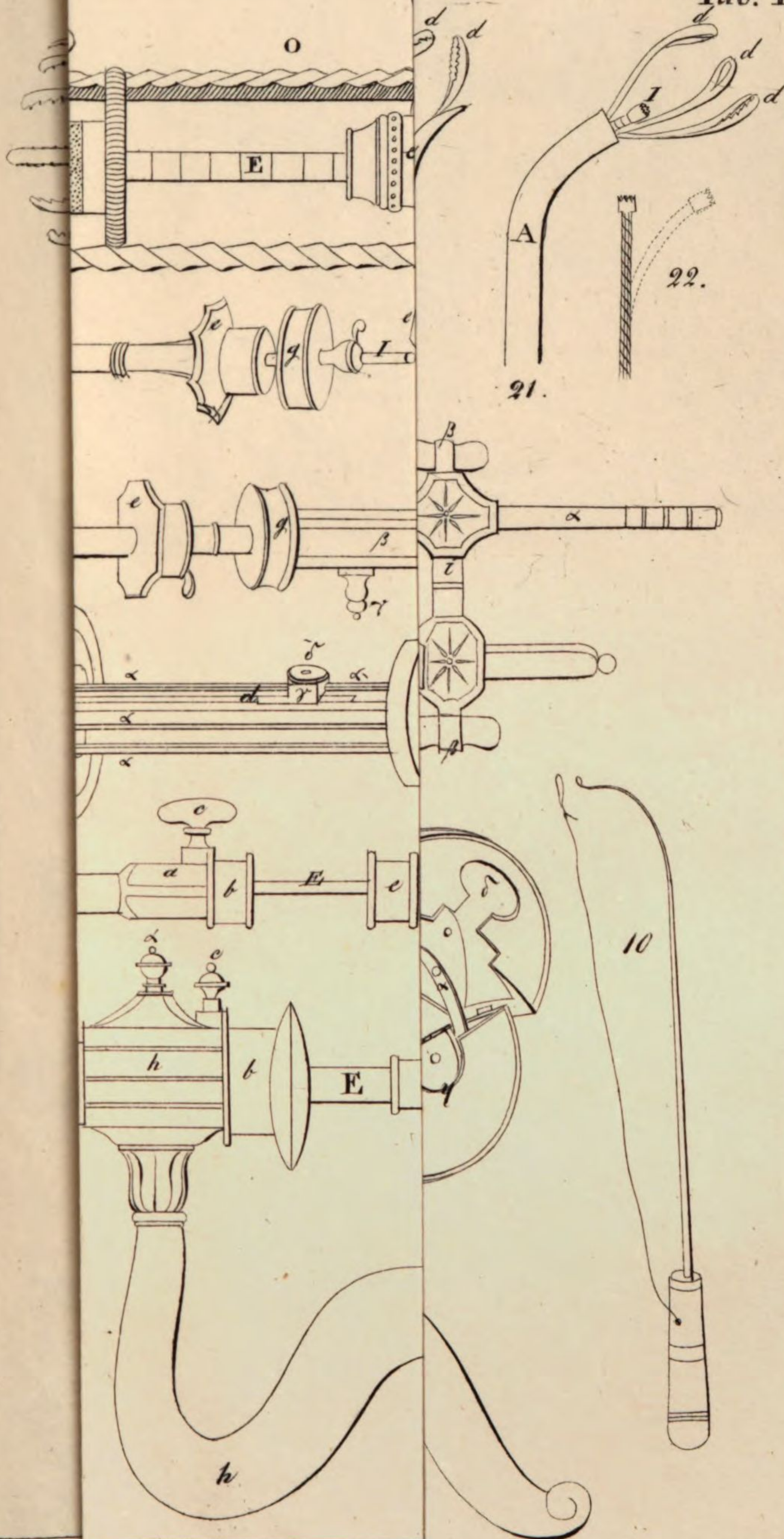
Bestenfalls ist die Feder für den Kegelstiel
1896.

Es ist ein Catheter aus einem Metallstange, 22,5
welcher mit einem schraubenartigen Ende versehen
ist, das in die Catheter-Öffnung passt.

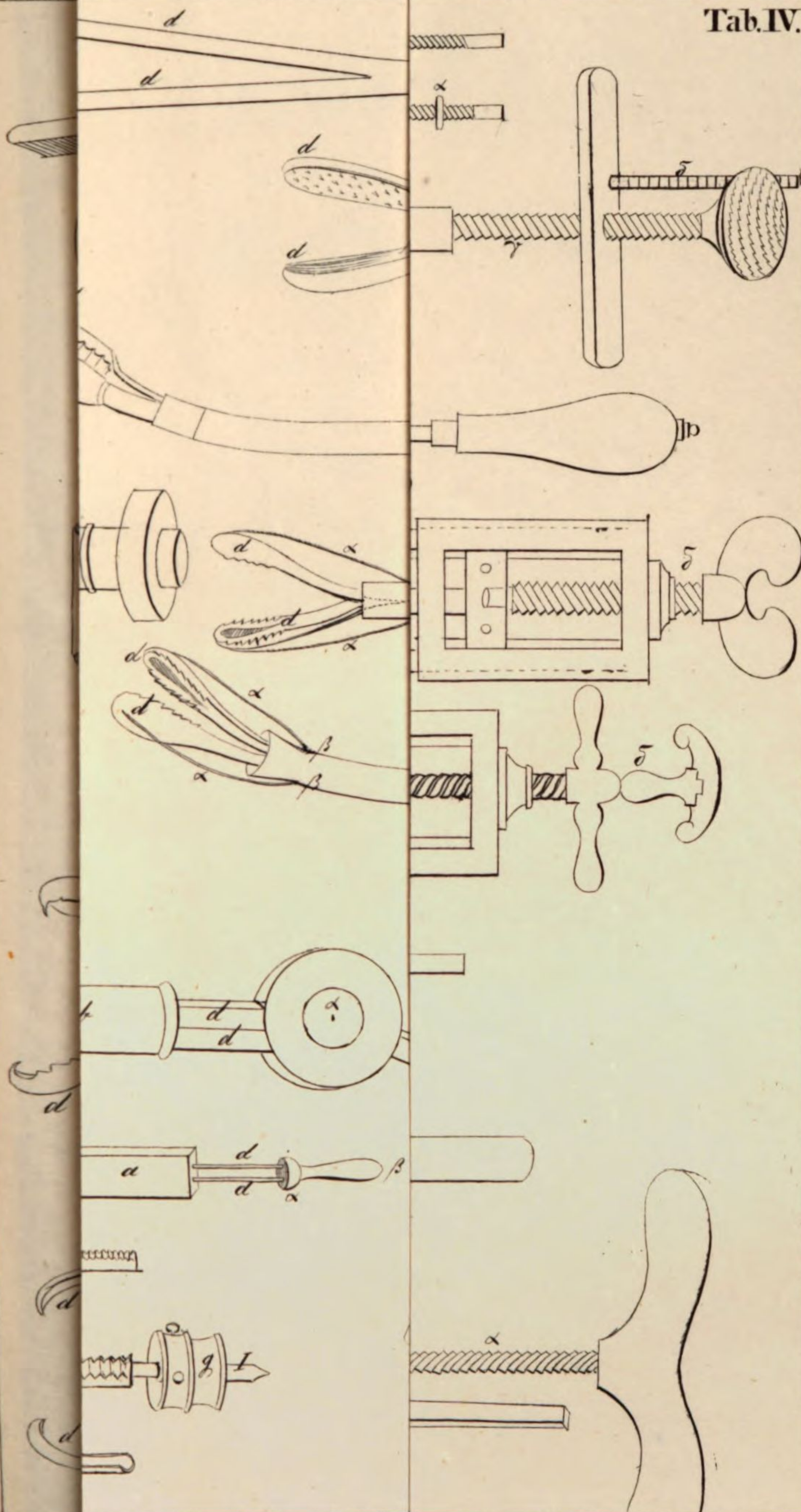
Es ist ein Catheter aus einem Metallstange, 22,5
welcher mit einem schraubenartigen Ende versehen
ist, das in die Catheter-Öffnung passt.

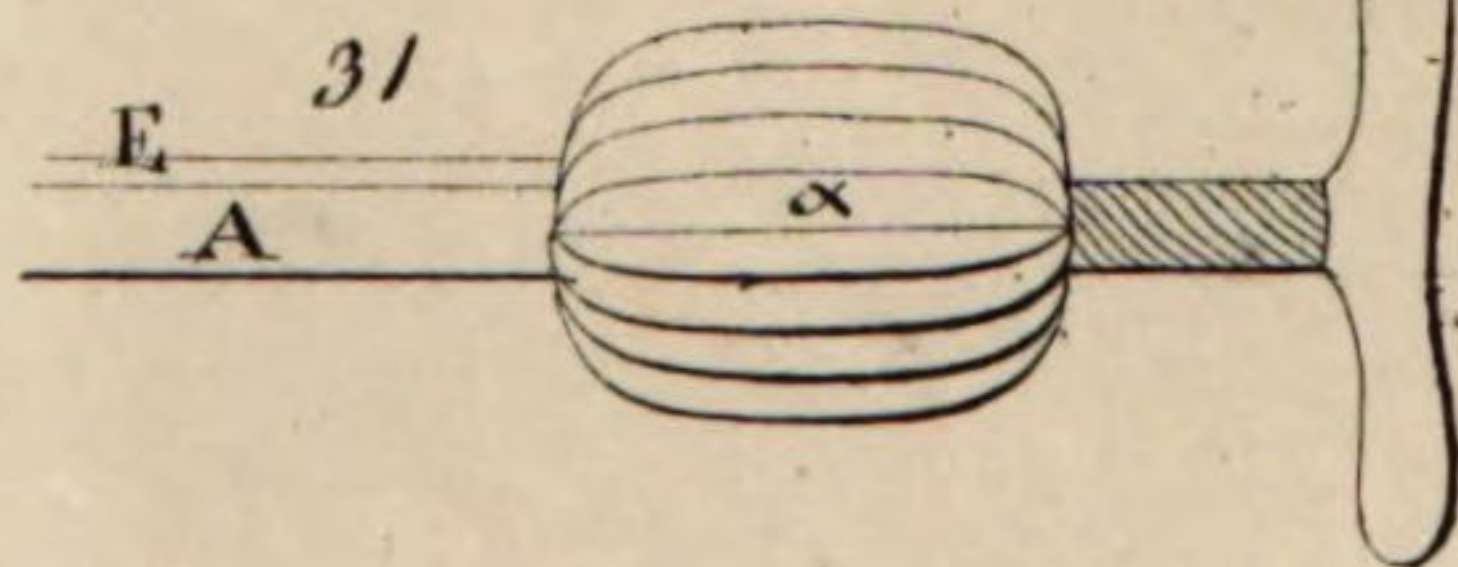
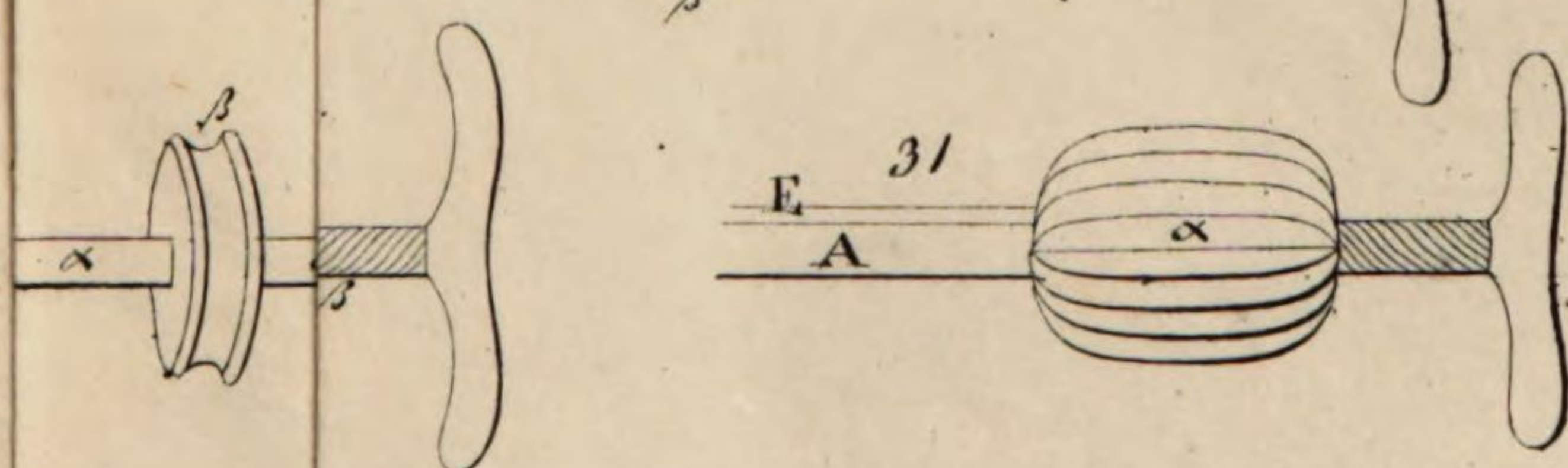
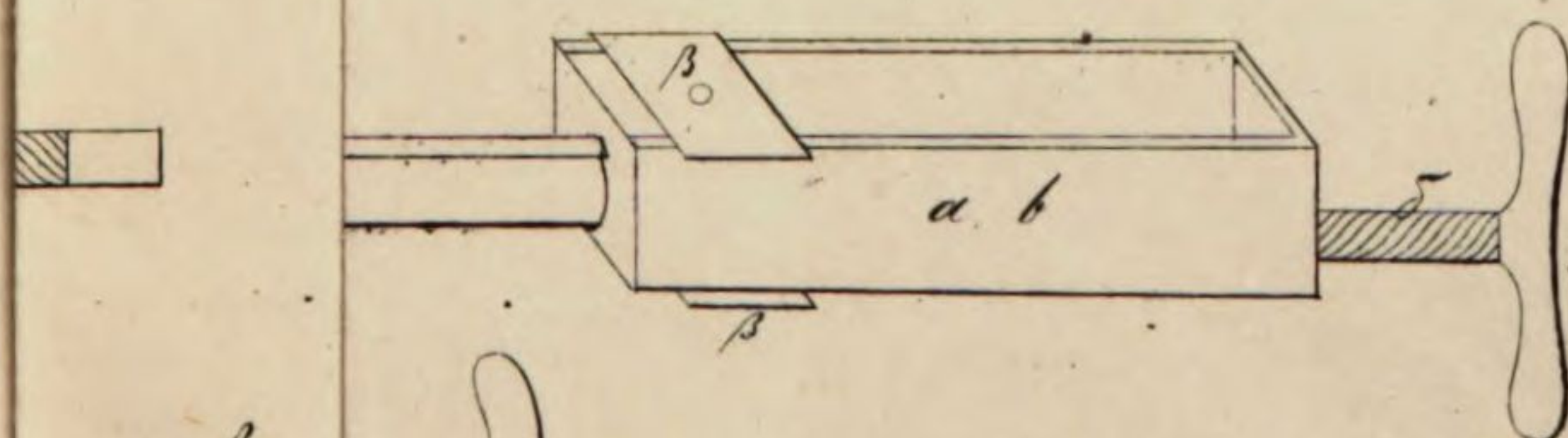
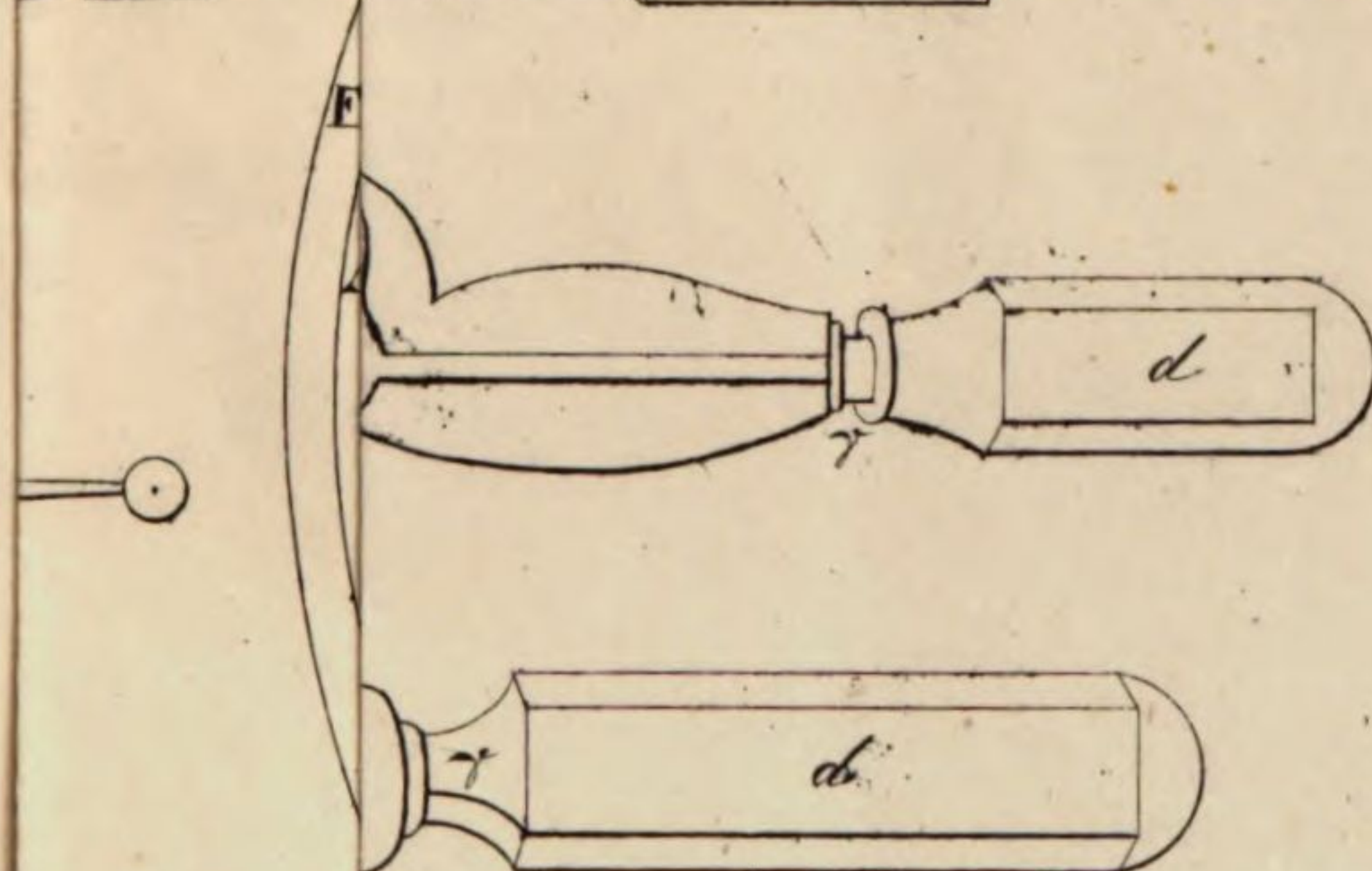
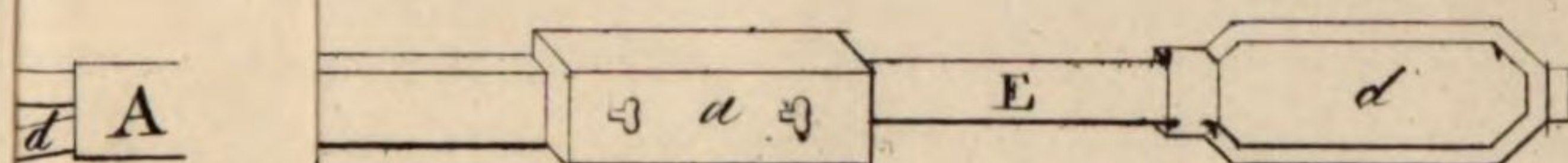
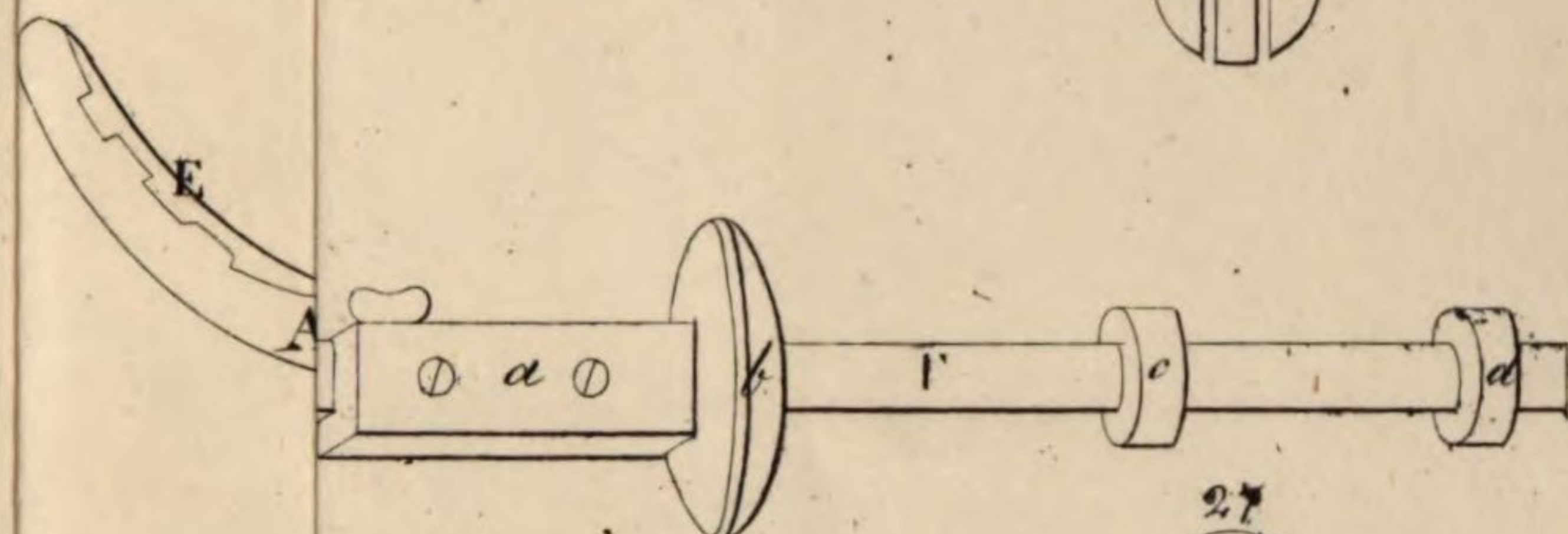
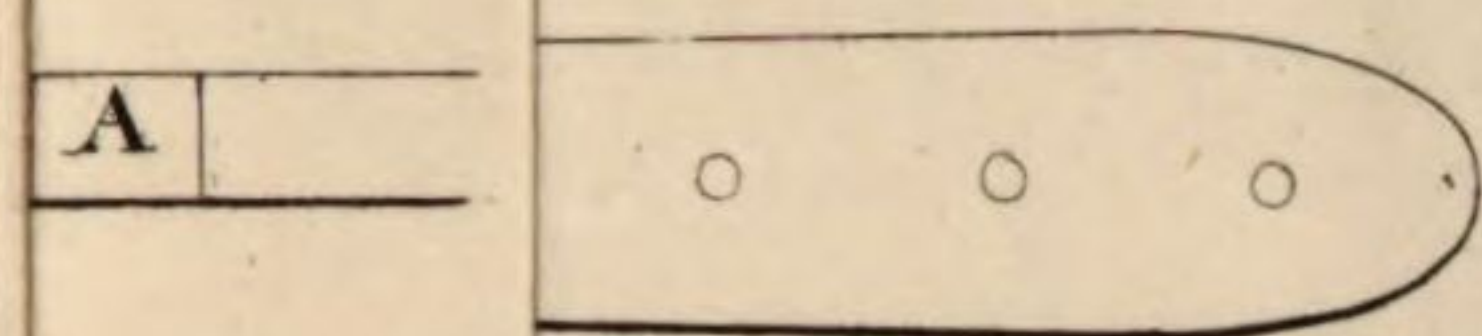
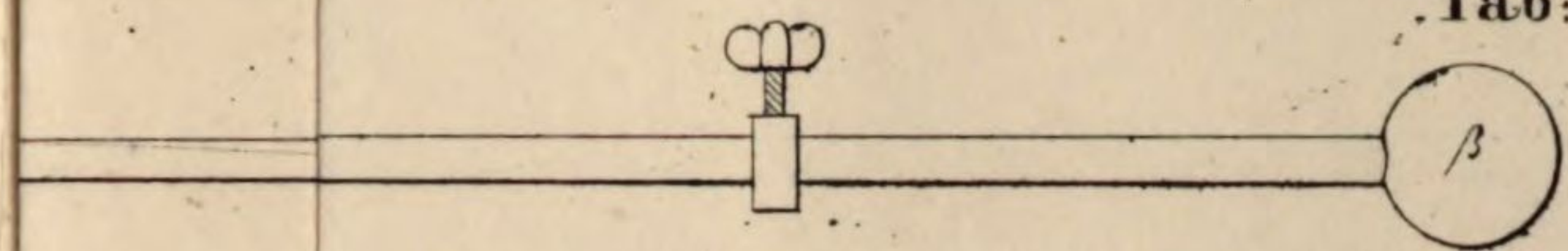


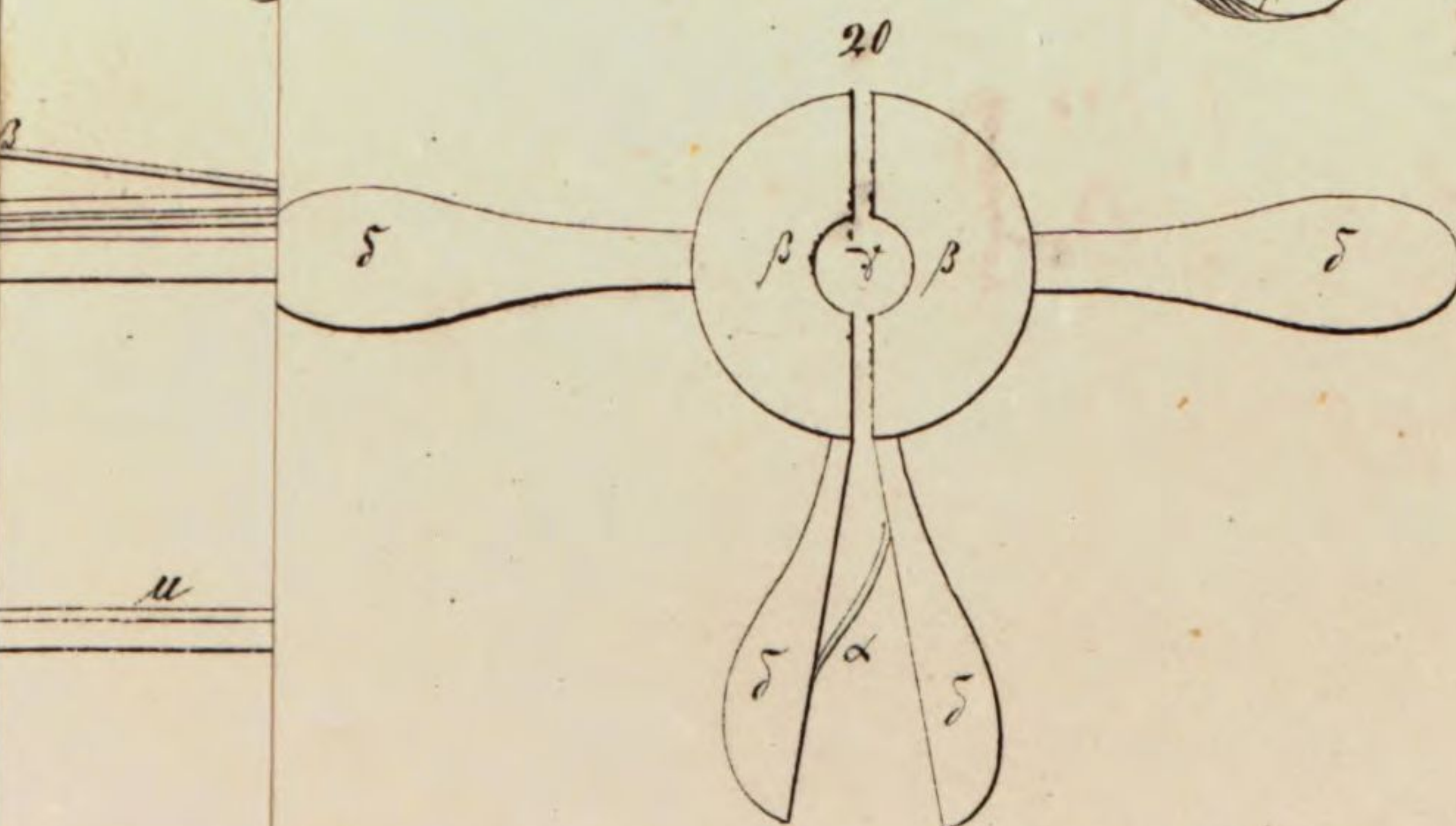
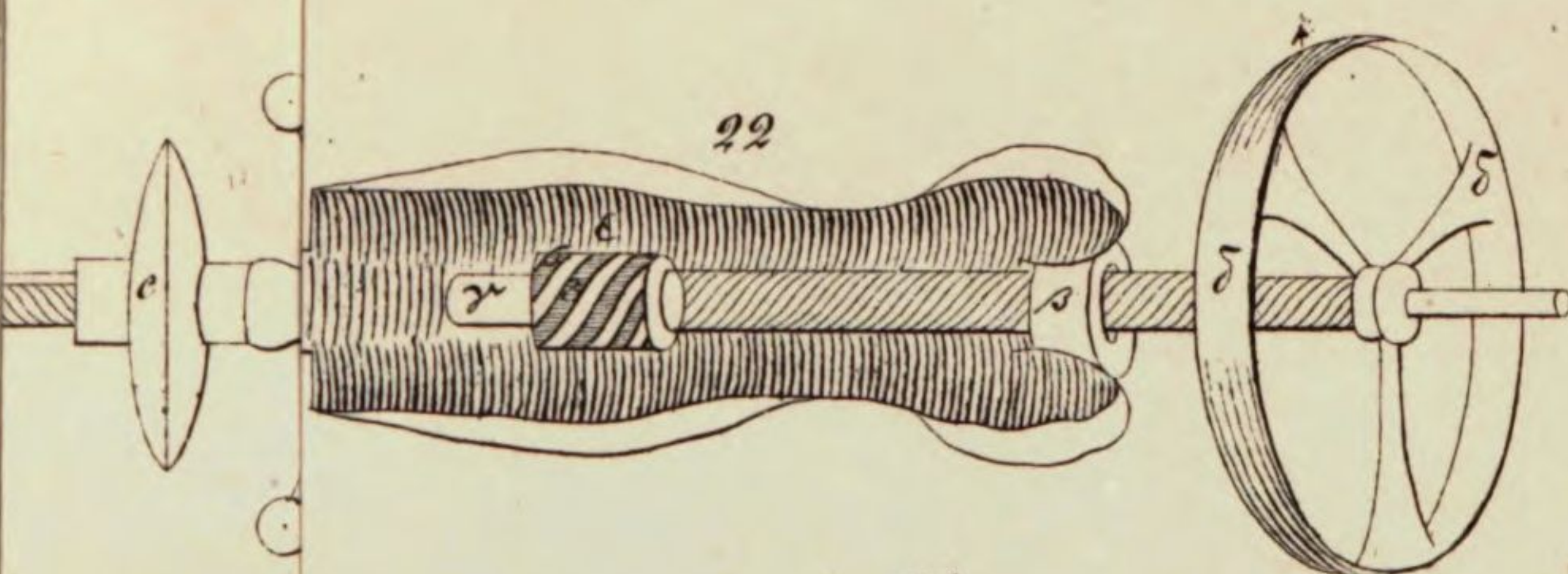
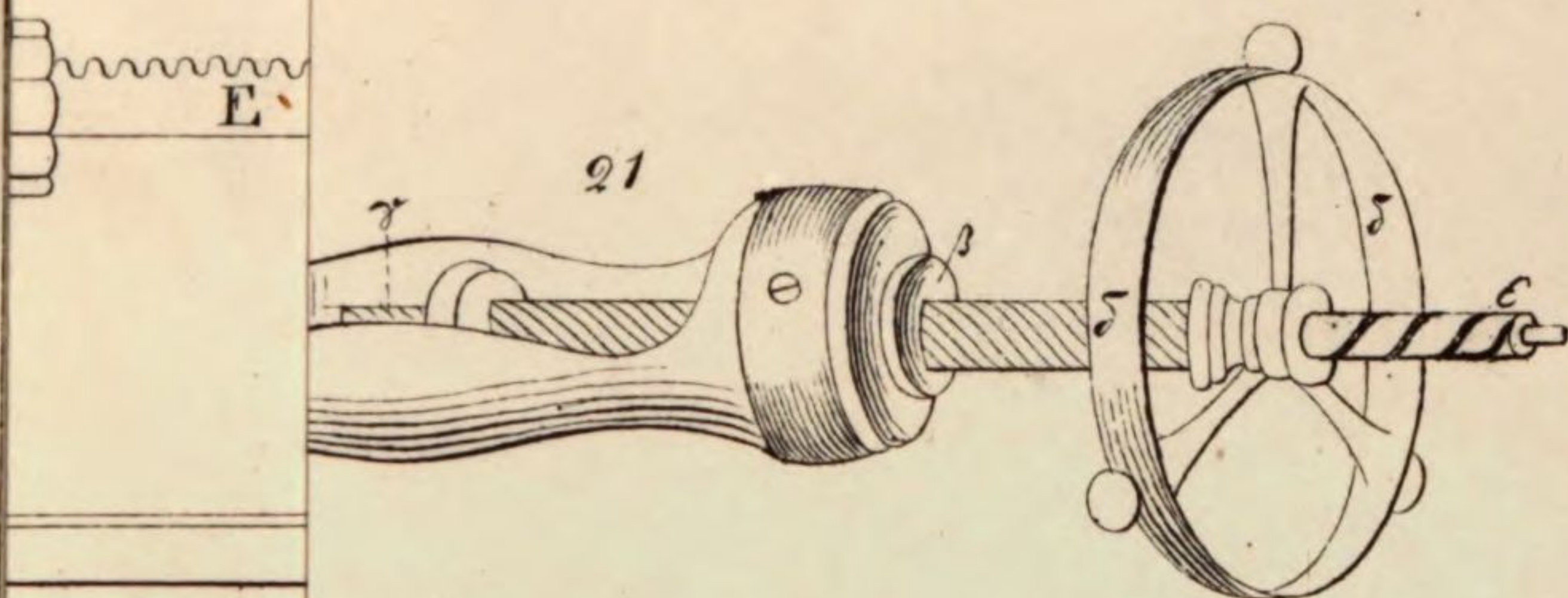
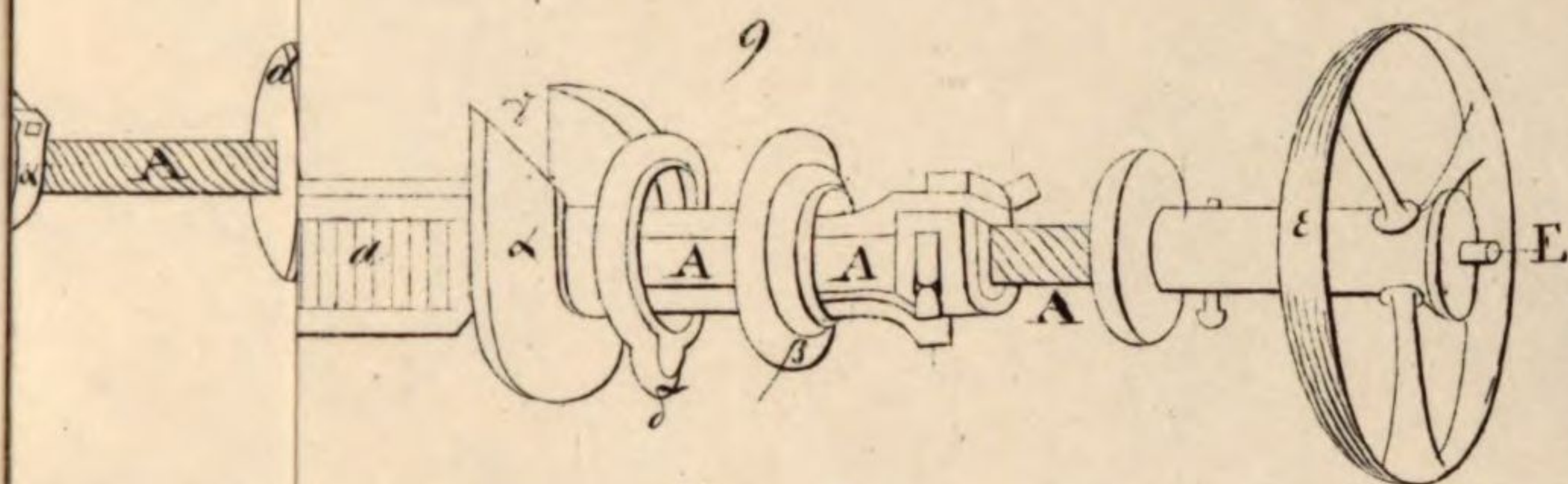
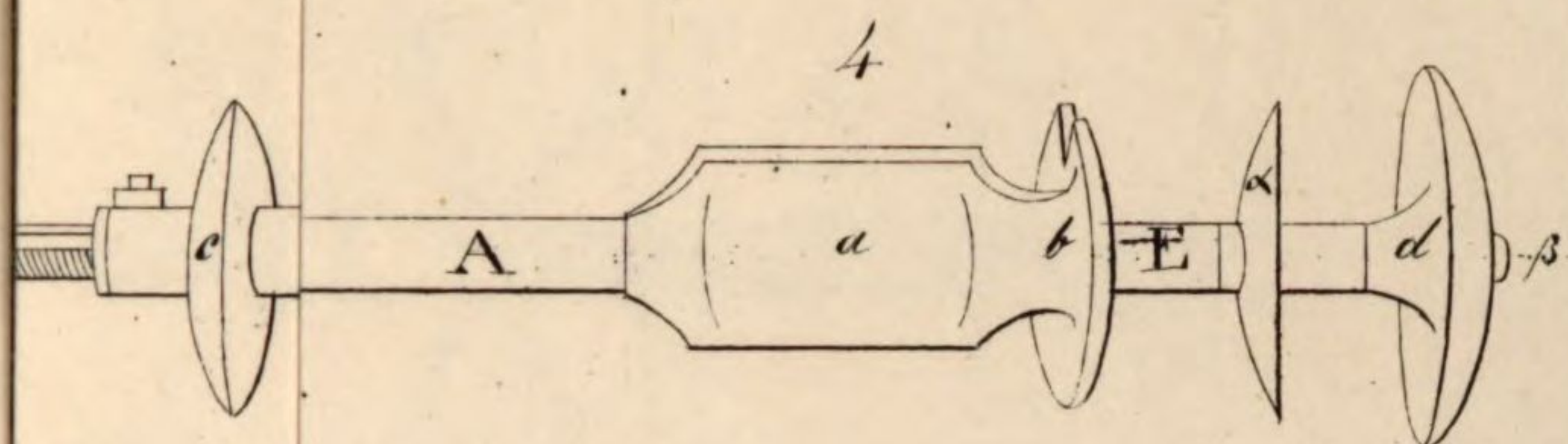




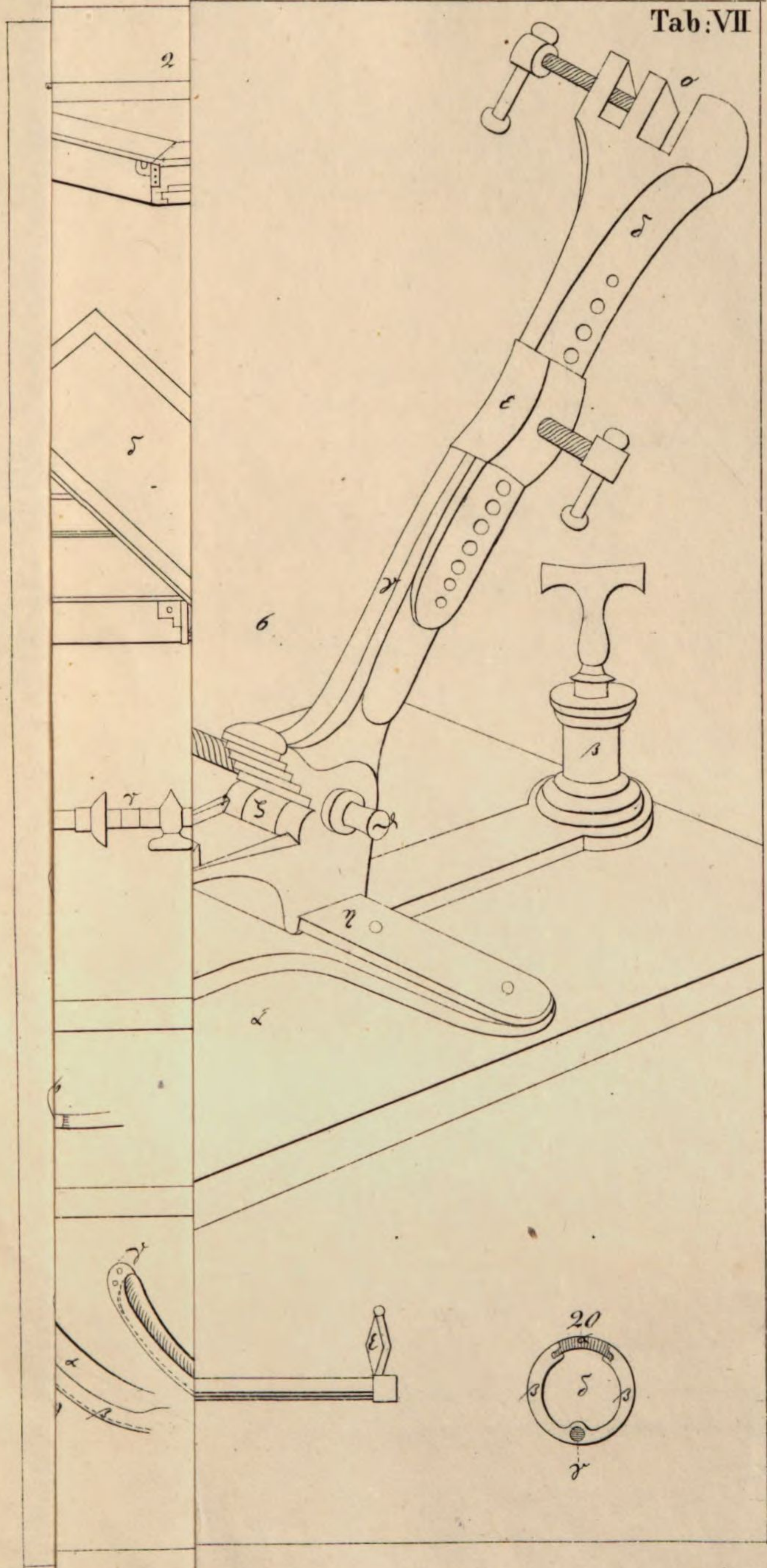
Tab.IV.

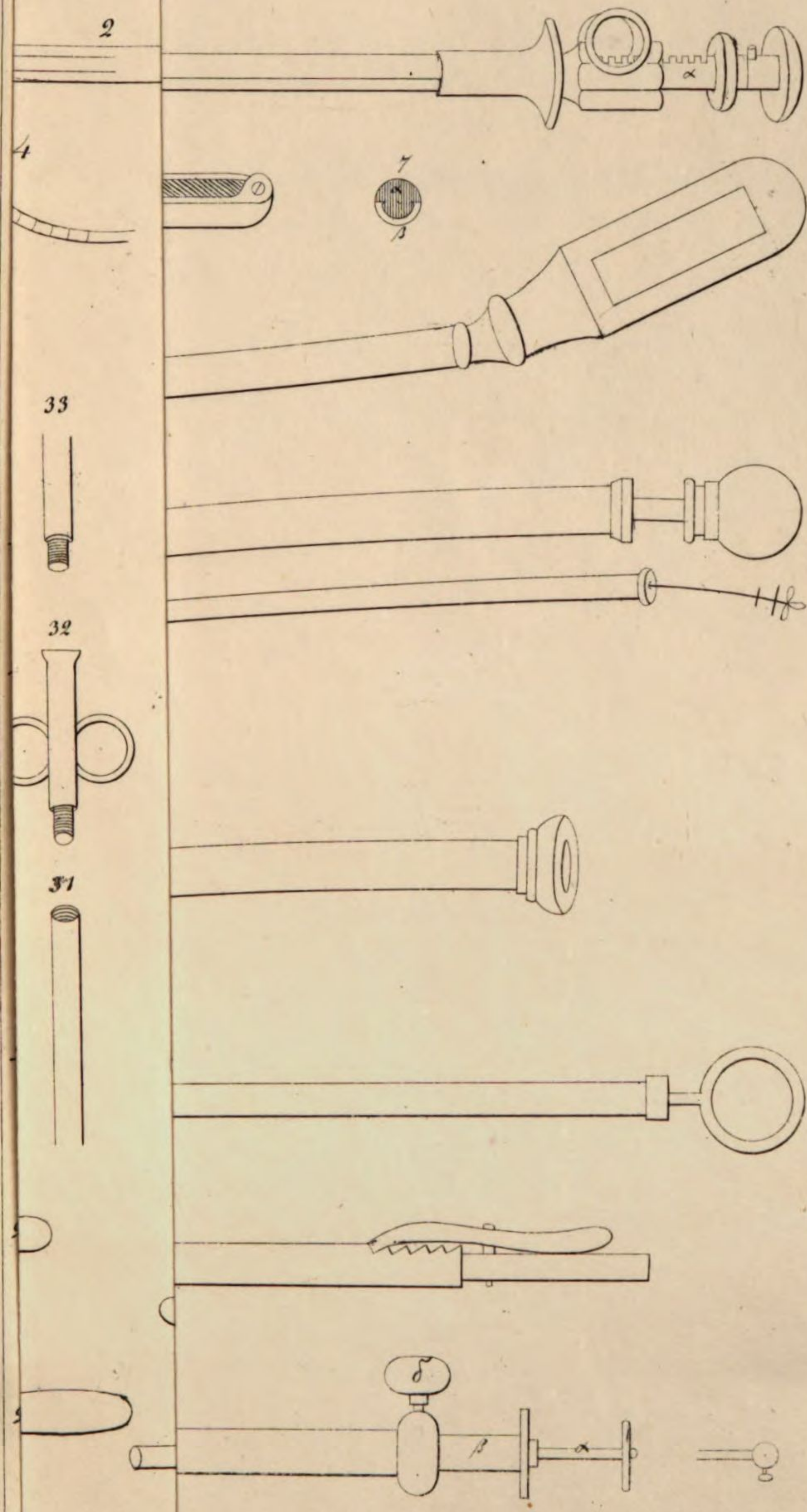






Tab:VII





Gedruckt bei Dr. Carl Wolf.

Schleiss von Löwenfeld, Max J.,

Die Lithotripsie in Bezug auf Geschichte, Theorie und Praxis derselben
unter Benützung der neuesten Erfahrungen der französischen Ärzte hierüber ;
mit 8 Taf. Abb

München 1839

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Med.2513

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11107778-9